Keysight U1271A/U1272A Digitale Handmultimeter

Benutzerhand buch

KEYSIGHT TECHNOLOGIES

Anmerkung: Dieses Dokument enthält Verweise auf Agilent. Bitte beachten Sie, dass Agilents Elektronische Test- und Messtechnik jetzt unter dem Namen Keysight Technologies firmiert. Weitere Informationen finden Sie unter **www.keysight.com.**

Hinweise

© Keysight Technologies 2010 - 2014

Kein Teil dieses Handbuchs darf in irgendwelcher Form oder mit irgendwelchen Mitteln (einschließlich Speicherung und Abruf auf elektronischem Wege sowie Übersetzung in eine fremde Sprache) ohne vorherige Zustimmung und schriftliche Einwilligung von Keysight Technologies gemäß der Urheberrechtsgesetzgebung in den USA und international reproduziert werden.

Handbuchteilenummer

U1271-90011

Ausgabe

Ausgabe 9, November 2014

Keysight Technologies
1400 Fountaingrove Parkway
Santa Rosa, CA 95403

Garantie

Das in diesem Dokument enthaltene Material wird im vorliegenden Zustand zur Verfügung gestellt und kann in zukünftigen Ausgaben ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Darüber hinaus übernimmt Keysight keinerlei Gewährleistung für die in dieser Dokumentation enthaltenen Informationen, insbesondere nicht für deren Eignung oder Tauglichkeit für einen bestimmten Zweck Keysight Technologies übernimmt keine Haftung für Fehler, die in diesem Dokument enthalten sind, und für zufällige Schäden oder Folgeschäden im Zusammenhang mit der Lieferung, Ingebrauchnahme oder Benutzung dieser Dokumentation. Falls zwischen Keysight und dem Benutzer eine separate schriftliche Vereinbarung mit Garantiebedingungen bezüglich des in diesem Dokument enthaltenen Materials besteht, die zu diesen Bedingungen im Widerspruch stehen, gelten die Garantiebedingungen in der separaten Vereinbarung.

Technologielizenzen

Die in diesem Dokument beschriebene Hardware und/oder Software wird unter einer Lizenz geliefert und darf nur entsprechend den Lizenzbedingungen genutzt oder kopiert werden.

Nutzungsbeschränkungen

U.S. Government Restricted Rights (eingeschränkte Rechte für die US-Regierung). Die der Bundesregierung gewährten Rechte bezüglich Software und technischer Daten gehen nicht über diese Rechte hinaus, die üblicherweise Endbenutzern gewährt werden. Keysight stellt diese handelsübliche kommerzielle Lizenz für Software und technische Daten gemäß FAR 12.211 (technische Daten) und 12.212 (Computersoftware) – für das US-Verteidigungsministerium – gemäß DFARS 252.227-7015 (technische Daten – kommerzielle Produkte) und DFARS 227.7202-3 (Rechte an kommerzieller Computersoftware oder Computersoftware-Dokumentation) bereit.

Sicherheitshinweise

VORSICHT

Ein Hinweis mit der Überschrift **VORSICHT** weist auf eine Gefahr hin. Er macht auf einen Betriebsablauf oder ein Verfahren aufmerksam, der bzw. das bei unsachgemäßer Durchführung zur Beschädigung des Produkts oder zum Verlust wichtiger Daten führen kann. Setzen Sie den Vorgang nach dem Hinweis **VORSICHT** nicht fort, wenn Sie die darin aufgeführten Hinweise nicht vollständig verstanden haben und einhalten können.

WARNUNG

Eine WARNUNG weist auf eine Gefahr hin. Sie macht auf einen Betriebsablauf oder ein Verfahren aufmerksam, der bzw. das bei unsachgemäßer Durchführung zu Verletzungen oder zum Tod führen kann. Setzen Sie den Vorgang nach einem Hinweis mit der Überschrift WARNUNG nicht fort, wenn Sie die darin aufgeführten Hinweise nicht vollständig verstanden haben und einhalten können.

Sicherheitssymbole

Die folgenden Symbole auf dem Gerät und in der Dokumentation deuten auf Vorkehrungen hin, die ausgeführt werden müssen, um den sicheren Betrieb dieses Geräts zu gewährleisten.

	Gleichstrom (DC)		Vorsicht, Stromschlagrisiko
	Wechselstrom (AC)		Vorsicht, Stromschlagrisiko (spezifische Warn- und Vorsichtshinweise finden Sie im Handbuch).
	Sowohl Gleich- als auch Wechselstrom	**CAT III 1000 V**	Kategorie III 1000 V Überspannungsschutz
	Anschluss an Schutzerde (Masse)	**CAT IV 600 V**	Kategorie IV 600 V Überspannungsschutz
	Gerät ist geschützt durch doppelte Isolierung oder verstärkte Isolierung		Vorsicht – Risiko gefährlicher Spannungen (Symbol erscheint auf dem Bildschirm des Instruments)

Sicherheitshinweise

Lesen Sie die folgenden Informationen sorgfältig durch, bevor Sie das Multimeter benutzen. Die Beschreibungen und Anweisungen in diesem Handbuch gelten für die Keysight U1271A und U1272A Digitale Handmultimeter (im Folgenden nur noch als das Multimeter bezeichnet). In allen Abbildungen wird das Modell U1272A dargestellt.

VORSICHT

- Trennen Sie alle Schaltkreise und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie den Widerstand, Durchgang, Dioden oder Kapazität messen.
- Verwenden Sie die entsprechenden Anschlüsse, Funktionen und Bereiche für die Messungen.
- Dieses Gerät eignet sich für einen Betrieb bis zu einer Höhe von 2000 m.
- Messen Sie nie die Spannung, wenn die Strommessung ausgewählt ist.
- Verwenden Sie immer den angegebenen Batterietyp. Die Stromversorgung des Geräts wird über vier AAA-Standardbatterien mit je 1,5 V sichergestellt. Beachten Sie, die Polaritätskennzeichnungen, bevor Sie die Batterien einlegen, damit Sie diese richtig herum einsetzen.

WARNUNG

- **Verwenden Sie das Multimeter nicht, wenn es beschädigt ist. Prüfen Sie das Gehäuse, bevor Sie das Multimeter verwenden. Achten Sie auf Risse oder fehlende Kunststoffteile. Achten Sie besonders auf die Isolierung, welche die Anschlüsse umgibt.**
- **Prüfen Sie die Testleitungen auf beschädigte Isolierung und freiliegendes Metall. Prüfen Sie die Testleitungen auf Durchgang. Ersetzen Sie beschädigte Testleitungen vor der Verwendung des Multimeters.**
- **Verwenden Sie das Multimeter nicht in der Nähe von explosiven Gasen, bei Vorhandensein von Dampf oder in feuchten Umgebungen.**
- **Messen Sie nicht mehr als die Nennspannung (wie auf dem Instrument gekennzeichnet) zwischen den Anschlüssen, oder zwischen dem Anschluss und der Erdung.**
- **Verwenden Sie das Multimeter nie in Umgebungen mit feuchten Bedingungen oder, wenn Wasser auf der Oberfläche ist. Wenn das Multimeter feucht ist, stellen Sie sicher, dass das Gerät nur von dafür geschultem Personal getrocknet wird.**
- **Prüfen Sie die vor dem Benutzen des Multimeters, dass dieser korrekt funktioniert, indem Sie eine bekannte Spannung messen.**

WARNUNG

- **Trennen Sie bei Strommessungen den Schaltkreis vor der Verbindung mit dem Instrument von der Stromversorgung. Schalten Sie das Instrument immer parallel mit dem Schaltkreis.**
- **Verwenden Sie für Servicearbeiten am Instrument nur angegebene Ersatzteile.**
- **Vorsicht: Wenn Sie oberhalb von 60 V DC, 30 Vrms AC oder 42,4 Vpeak AC arbeiten. Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.**
- **Achten Sie darauf, ob gefährliche Wechselspannungen vorhanden sind, bevor Sie die LPF-Funktion (Tiefpassfilter) für Wechselspannungsmessungen verwenden. Gemessene Spannungen sind normalerweise höher als sie am Multimeter angezeigt werden, da Wechselspannungen mit höheren Frequenzen durch die LPF-Funktion herausgefiltert wurden.**
- **Verwenden Sie die Z_{LOW} -Funktion (niedrige Eingangsimpedanz) (nur U1272A) NICHT, um Spannungen in Schaltkreisen zu messen, die durch die niedrige Eingangsimpedanz dieser Funktion (2 kΩ) beschädigt werden könnten.**
- **Wenn Sie die Sonden verwenden, behalten Sie die Finger immer hinter den Fingerschützern der Sonden.**
- **Wenn Sie die Sonden verbinden, verbinden Sie immer erst die allgemeine Messsonde, bevor Sie die stromführende Sonde verbinden. Wenn Sie die Sonden trennen, trennen Sie immer erst die stromführende Messsonde.**
- **Lösen Sie erst die Messsonden vom Instrument, bevor Sie die Akkufachabdeckung öffnen.**
- **Verwenden Sie das Instrument nicht, wenn die Akkufachabdeckung oder ein Teil davon fehlt oder nicht fest sitzt.**
- **Laden Sie den Akku auf oder ersetzen Sie diesen, sobald die Anzeige des Akkustatus auf dem Bildschirm blinkt. Dadurch werden falsche Messungen vermieden, die möglicherweise zu einem Stromschlag oder zu einer Verletzung führen können.**

Umgebungsbedingungen

Dieses Instrument ist für den Gebrauch in Räumen mit geringer Kondensation konstruiert. Die nachstehende Tabelle enthält die allgemeinen Anforderungen an die Umgebungsbedingungen für dieses Gerät.

Umgebungsbedingungen	Anforderungen
Betriebstemperatur	Volle Genauigkeit von –20 °C bis 55 °C
Betriebsluftfeuchtigkeit	Volle Genauigkeit bei bis zu 80% RH (relative Luftfeuchtigkeit) bei Temperaturen bis zu 30 °C, linear abnehmend bis 50% RH bei 55 °C
Lagerungstemperatur	–40 °C bis 70 °C
Höhe	Bis zu 2.000 m
Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad II

HINWEIS

Das U1271A/U1272A Digitale Handmultimeter entspricht den folgenden Sicherheits- und EMC-Anforderungen:

- EN/IEC 61010-1:2001
- ANSI/UL 61010-1:2004
- CAN/CSA-C22.2 Nr. 61010-1-04
- Erfüllt die Richtlinien der industriellen Norm EN61326-1

Aufsichtsrechtliche Kennzeichnungen

CE ISM 1-A	Das CE-Zeichen ist eine eingetragene Marke der Europäischen Gemeinschaft. Das CE-Zeichen signalisiert, dass dieses Produkt allen relevanten europäischen gesetzlichen Richtlinien entspricht.	N10149	Das C-Tick-Zeichen ist eine registrierte Marke der Spectrum Management Agency of Australia. Es bestätigt die Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Australia EMC Framework gemäß dem Radio Communication Act von 1992.
ICES/NMB-001	ICES/NMB-001 gibt an, dass dieses ISM-Gerät der kanadischen Norm ICES-001 entspricht. Cet appareil ISM est confomre a la norme NMB-001 du Canada.		Dieses Gerät entspricht der Kennzeichnungsanforderung gemäß WEEE-Richtlinie (2002/96/EC). Dieses angebrachte Produktetikett weist darauf hin, dass Sie dieses elektrische/elektronische Produkt nicht im Hausmüll entsorgen dürfen.
	Das CSA-Zeichen ist eine eingetragene Marke der Canadian Standards Association.		Dieses Zeichen gibt den Zeitraum an, in dem nicht erwartet wird, dass gefährliche oder giftige Substanzen bei sachgemäßer Benutzung aus dem Gerät entweichen oder verfallen. Die erwartete Nutzungsdauer dieses Produkts liegt bei vierzig Jahren.

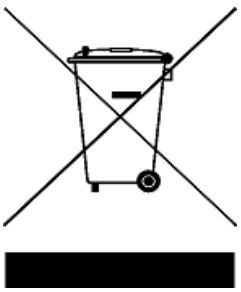
Europäische Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (Waste Electrical and Electronic Equipment, WEEE) 2002/96/EC

Dieses Gerät entspricht der Kennzeichnungsanforderung gemäß WEEE-Richtlinie (2002/96/EC). Dieses angebrachte Produktetikett weist darauf hin, dass Sie dieses elektrische/elektronische Produkt nicht im Hausmüll entsorgen dürfen.

Produktkategorie:

Im Bezug auf die Ausrüstungstypen in der WEEE-Richtlinie Zusatz 1, gilt dieses Instrument als „Überwachungs- und Kontrollinstrument".

Das angebrachte Produktetikett ist unten abgebildet.



Entsorgen Sie dieses Gerät nicht im Hausmüll.

Zur Entsorgung dieses Instruments wenden Sie sich an das nächste Keysight Service Centre oder besuchen Sie:

www.keysight.com/environment/product

Dort erhalten Sie weitere Informationen.

Konformitätserklärung

Die Konformitätserklärung (KE) für dieses Gerät ist auf der Website von Keysight verfügbar. Unter Eingabe des Produktmodells oder der Beschreibung können Sie nach der KE suchen.

http://www.keysight.com/go/conformity

HINWEIS Wenn Sie die richtige Konformitätserklärung nicht finden, wenden Sie sich an Ihren lokalen Keysight Vertreter.

DIESE SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER GELASSEN.

Inhalt

1 Einleitung

Über dieses Handbuch 2
- Dokumentationen 2
- Sicherheitshinweise 2

Vorbereiten des Multimeters 3
- Überprüfen Sie die Lieferung 3
- Einlegen der Batterien 3
- Einschalten des Multimeter 5
- Automatische Abschaltung 6
- Aktivieren der Hintergrundbeleuchtung 6
- Auswählen des Bereichs 7
- Alarme und Warnungen während Messungen 8
- Anpassen des Neigungsständers 10
- Anschließen des IR-USB-Kabels 10
- Einschaltoptionen 12

Kurzbeschreibung des Multimeter 13
- Maße 13
- Übersicht 15
- Drehregler 17
- Tastenfeld 21
- Bildschirmanzeige 25
- Eingangsanschlüsse 31

Reinigen des Multimeter 33

2 Vornehmen von Messungen

Scheitelfaktor 36

Messen der AC-Spannung 37
- Verwenden der LPF-Funktion (Tiefpassfilterfunktion) 39

Messen der DC-Spannung 40
Verwenden der Filterfunktion für die Gleichspannungsmessung 43
Messen von AC- und DC-Signalen (nur U1272A) 44
Verwenden der Tiefpassfilterfunktion (LPF) für die Gleich- und Wechselspannungsmessung 45
Ausführen von dB-Messungen (nur U1272A) 46
Verwenden von Z_{LOW} für Spannungsmessungen (nur U1272A) 48
Verwenden von Qik-V für Spannungsmessungen (nur U1271A) 50
Widerstandsmessung 51
Messen der Konduktanz 53
Durchgangstest 54
Verwenden von Smart Ω für Widerstandsmessungen (nur U1272A) 57
Testen von Dioden 60
Verwenden der autom. Diodenfunktion für Diodentests (nur U1272A) 64
Messen der Kapazität 66
Messen der Temperatur 68
Messen von AC- oder DC-Stromstärke 73
%-Skala von 4-20 mA oder 0-20 mA 78
Frequenztestmodus 81
Messen der Frequenz 82
Messen der Impulsbreite 84
Messen des Arbeitszyklus 85

3 Multimeterfunktionen

Durchführen relativer Messungen (Null) 88

Durchführen von Skalierungsübertragungen (Scale) 90

Erfassen von Maximum- und Minimum-Werten (MaxMin) 92

Erfassen von Scheitelwerten (Peak) 94

Sperren der Anzeige (TrigHold und AutoHold) 95

Aufzeichnen von Messdaten (Datenprotokollierung) 96

- Ausführen der manuellen Protokollierung (HAnd) 97
- Ausführen der Intervallprotokollierung (AUto) 98
- Ausführen der Ereignisprotokollierung (triG) 100

Prüfen vorher aufgezeichneter Daten (View) 102

4 Einrichtungsoptionen des Multimeters

Verwenden des Menüs "Setup" 106

- Bearbeiten von numerischen Werten 107

Zusammenfassung - Menü "Setup" 108

Setup-Menüelemente 110

- Ändern der Warntonfrequenz 110
- Aktivieren und Deaktivieren des Filters 111
- Ändern des Abweichungszählers 113
- Ändern der Aufzeichnungsoption 114
- Ändern der Abtastintervalldauer 115
- Ändern der Dezibelanzeige (nur U1272A) 116
- Einstellen einer benutzerdefinierten dBm-Referenzimpedanz (nur U1272A) 117
- Ändern der autom. Ausschaltung und der Hintergrundlicht-Zeitschaltung 118
- Aktivieren und Deaktivieren des Überspannungsalarms 120
- Ändern des prozentualen Skalierungsbereichs 121
- Ändern des Thermoelementtyps (nur U1272A) 122
- Ändern der minimal messbaren Frequenz 123
- Ändern der Baudrate 124

Ändern der Datenbits 125
Ändern der Paritätsprüfung 126
Aktivieren und Deaktivieren der Hintergrundlichtwarnung 127
Aktivieren des Glättungsmodus 128
Ändern des Werts und der Einheit der Benutzerskalakonvertierung 129
Zurücksetzen der Einrichtungsoptionen des Multimeters 130
Ändern der Temperatureinheit 131

5 Eigenschaften und Spezifikationen

Produkteigenschaften 134

Spezifikationsbedingungen 136

Messkategorie 136
Messkategoriedefinition 136

Elektrische Spezifikationen 138
DC-Spezifikationen 138
AC-Spezifikationen 141
AC+DC-Spezifikationen für U1272A 145
Kapazitätsspezifikationen 147
Temperaturspezifikationen 148
Frequenzspezifikationen 149
Arbeitszyklus- und Impulsbreitenspezifikationen 149
Frequenzempfindlichkeitsspezifikationen 151
Spezifikationen für Spitzenwerthalten 152
Dezibel-Spezifikationen (dB) für U1272A 153
Messrate (ungefähr) 154

A Umschalten von Funktionen mit den Umschalttasten

B Dual-Anzeigekombinationen mit der Dual-Taste

Liste der Abbildungen

Abbildungen 1-1 Einlegen der Batterien 4
Abbildungen 1-2 Betriebsanzeige 6
Abbildungen 1-3 Eingangswarnungsanzeige 9
Abbildungen 1-4 Anpassung des Neigungsständers und IR-Kabelverbindung 10
Abbildungen 1-5 Keysight GUI Data Logger Software 11
Abbildungen 1-6 Breitenmaße 13
Abbildungen 1-7 Höhen- und Tiefenmaße 14
Abbildungen 1-8 Vorderes Bedienfeld 15
Abbildungen 1-9 Hinteres Bedienfeld 16
Abbildungen 1-10 U1271A-Drehregler 18
Abbildungen 1-11 U1272A-Drehregler 19
Abbildungen 1-12 Tasten 21
Abbildungen 1-13 Bildschirmanzeige 25
Abbildungen 1-14 Anschlüsse 31
Abbildungen 2-1 AC-Spannungsanzeige 37
Abbildungen 2-2 Messen der AC-Spannung 38
Abbildungen 2-3 Ac-Spannung mit LPF-Anzeige 39
Abbildungen 2-4 DC-Spannungsanzeige 40
Abbildungen 2-5 Messen der DC-Spannung 42
Abbildungen 2-6 Filter für Gleichspannungsmessungen 43
Abbildungen 2-7 AC+DC-Spannungsanzeige 44
Abbildungen 2-8 Tiefpassfilterfunktion (LPF) für die Gleich- und Wechselspannungsmessung 45
Abbildungen 2-9 dBm-Anzeige 46
Abbildungen 2-10 dBV-Anzeige 47
Abbildungen 2-11 Z_{LOW}-Anzeige 49
Abbildungen 2-12 Qik-V-Anzeige 50
Abbildungen 2-13 Widerstandsanzeige 51
Abbildungen 2-14 Widerstandsmessung 52
Abbildungen 2-15 Durchgangsoperation 55
Abbildungen 2-16 Durchgangstest 56
Abbildungen 2-17 Anzeige von Smart Ω (mit Vorspannung) 58
Abbildungen 2-18 Messen des Kriechstroms 59
Abbildungen 2-19 Diodenanzeige 60

Abbildungen 2-20 Anzeige offener Diode 61
Abbildungen 2-21 Testen der Durchlass-Diode 62
Abbildungen 2-22 Testen der Sperrspannungs-Diode 63
Abbildungen 2-23 Anzeige für Autom. Diode - Status "Good" 65
Abbildungen 2-24 Anzeige für Autom. Diode - Status "nGood" 65
Abbildungen 2-25 Kapazitätsanzeige 66
Abbildungen 2-26 Messen der Kapazität 67
Abbildungen 2-27 Temperaturanzeige 68
Abbildungen 2-28 Messen der Oberflächentemperatur 69
Abbildungen 2-29 Temperaturmessungen ohne Umgebungskompensation 72
Abbildungen 2-30 DC-Stromstärkeanzeige 74
Abbildungen 2-31 Messen der DC-Stromstärke 75
Abbildungen 2-32 Messen der AC-Stromstärke 76
Abbildungen 2-33 Einrichtung der Stromstärkemessung 77
Abbildungen 2-34 4-20 mA %-Skalaanzeige 78
Abbildungen 2-35 Messen der DC-Stromstärke mit der Funktion 4-20 mA %-Skala 80
Abbildungen 2-36 Funktionen, die Frequenzmessungen ermöglichen 81
Abbildungen 2-37 Frequenz-, Impulsbreite- und Arbeitszyklusmessungen 82
Abbildungen 2-38 Frequenzanzeige 83
Abbildungen 2-39 Impulsbreitenanzeige 84
Abbildungen 2-40 Tastgradanzeige 85
Abbildungen 3-1 Null-Anzeige 88
Abbildungen 3-2 Null-Funktion 89
Abbildungen 3-3 Scale-Funktion 91
Abbildungen 3-4 MaxMin-Anzeige 93
Abbildungen 3-5 Peak-Anzeige 94
Abbildungen 3-6 Anzeige der manuellen Protokollierung 97
Abbildungen 3-7 Anzeige der Intervallprotokollierung 99
Abbildungen 3-8 Anzeige der Ereignisprotokollierung 101
Abbildungen 3-9 Ansichtsanzeige 102
Abbildungen 3-10 Anzeige der leeren Ansicht 102
Abbildungen 4-1 bEEP Anzeige 110
Abbildungen 4-2 FiLtEr-Anzeige 113
Abbildungen 4-3 AHOLd-Anzeige 114

Abbildungen 4-4 d-LoG-Anzeige 115
Abbildungen 4-5 L-tiME-Anzeige 116
Abbildungen 4-6 dCibEL-Anzeige 117
Abbildungen 4-7 dbrEF-Anzeige 118
Abbildungen 4-8 APo-Anzeige 119
Abbildungen 4-9 bLit-Anzeige 119
Abbildungen 4-10 ALErt-Anzeige 120
Abbildungen 4-11 PErCEn-Anzeige 121
Abbildungen 4-12 CoUPLE-Anzeige 122
Abbildungen 4-13 FrEq-Anzeige 123
Abbildungen 4-14 bAUd-Anzeige 124
Abbildungen 4-15 dAtAb-Anzeige 125
Abbildungen 4-16 PAritY-Anzeige 126
Abbildungen 4-17 A-bLit-Anzeige 127
Abbildungen 4-18 SMootH-Anzeige 129
Abbildungen 4-19 SMootH-Anzeige 130
Abbildungen 4-20 rESEt-Anzeige 131
Abbildungen 4-21 t-Unit-Anzeige 132

DIESE SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER GELASSEN.

Liste der Tabellen

Tabellen 1-1 Batteriestandsanzeige 5
Tabellen 1-2 Einschaltoptionen 12
Tabellen 1-3 Teile des vorderen Bedienfelds 15
Tabellen 1-4 Teile auf der Rückseite 16
Tabellen 1-5 U1271A-Drehreglerfunktionen 18
Tabellen 1-6 U1272A-Drehreglerfunktionen 19
Tabellen 1-7 Tastenfeldfunktionen 22
Tabellen 1-8 Allgemeine Meldeanzeigen 25
Tabellen 1-9 Maßeinheitenanzeige 29
Tabellen 1-10 Analoge Balkendiagrammanzeige 30
Tabellen 1-11 Anschlüsse für verschiedene Messfunktionen 32
Tabellen 2-1 Widerstandsschwellenwerte 54
Tabellen 2-2 Spannungsschwellenwerte für autom. Diodenfunktion 64
Tabellen 2-3 %-Skala-Messbereich 79
Tabellen 3-1 Verfügbare Konvertierungen 90
Tabellen 3-2 Datenprotokollierung - Maximale Kapazität 96
Tabellen 3-3 Auslösebedingungen für Ereignisprotokollierung 100
Tabellen 4-1 Menü "Setup" - Hauptfunktionen 106
Tabellen 4-2 Elementbeschreibungen für das Setup-Menü 108
Tabellen 4-3 Optionen·für den Tiefpassfilter (LPF) 112
Tabellen 4-4 Firmware bis Version 2.00 112
Tabellen 4-5 Firmware ab Version 2.04 112
Tabellen 5-1 DC-Spezifikationen 138
Tabellen 5-2 U1271A True-rms AC-Spannungsspezifikationen 141
Tabellen 5-3 U1271A True- rms AC-Stromstärkespezifikationen 142
Tabellen 5-4 U1272A True-rms AC-Spannungsspezifikationen 143
Tabellen 5-5 U1272A True- rms AC-Stromstärkespezifikationen 144
Tabellen 5-6 U1272A True rms AC+DC-Spannungsspezifikationen 145

Tabellen 5-7 U1272A True-rms AC+DC-Stromstärkespezifikationen 146
Tabellen 5-8 Kapazitätsspezifikationen 147
Tabellen 5-9 Temperaturspezifikationen 148
Tabellen 5-10 Frequenzspezifikationen 149
Tabellen 5-11 Arbeitszyklus- und Impulsbreitenspezifikationen 149
Tabellen 5-12 Beispielberechnung für Arbeitszyklus und Impulsbreite 150
Tabellen 5-13 Frequenzempfindlichkeits- und Triggerpegelspezifikationen für Spannungsmessungen 151
Tabellen 5-14 Frequenzempfindlichkeitsspezifikationen für Stromstärkemessungen 151
Tabellen 5-15 Spitzenwerthalten-Spezifikationen für DC-Spannung- und Stromstärkemessungen 152
Tabellen 5-16 U1272A Dezibelspezifikationen 153
Tabellen 5-17 U1272A Dezibelgenauigkeitsspezifikationen für DC-Spannungsmessungen 153
Tabellen 5-18 Messrate (ungefähr) 154
Tabellen A-1 U1271A Standard- und Umschaltfunktionen 156
Tabellen A-2 U1272A Standard- und Umschaltfunktionen 157
Tabellen B-1 U1271A Dual-Anzeigenkombinationen 160
Tabellen B-2 U1272A Dual-Anzeigenkombinationen 162

1
Einleitung

Über dieses Handbuch 2
- Dokumentationen 2
- Sicherheitshinweise 2

Vorbereiten des Multimeters 3
- Überprüfen Sie die Lieferung 3
- Einlegen der Batterien 3
- Einschalten des Multimeter 5
- Automatische Abschaltung 6
- Aktivieren der Hintergrundbeleuchtung 6
- Auswählen des Bereichs 7
- Alarme und Warnungen während Messungen 8
- Anpassen des Neigungsständers 10
- Anschließen des IR-USB-Kabels 10
- Einschaltoptionen 12

Kurzbeschreibung des Multimeter 13
- Maße 13
- Übersicht 15
- Drehregler 17
- Tastenfeld 21
- Bildschirmanzeige 25
- Eingangsanschlüsse 31

Reinigen des Multimeter 33

In diesem Kapitel wird der Lieferinhalt für jedes Multimetermodell aufgelistet. Zusätzlich wird beschrieben, wie Sie das Multimeter vor der ersten Verwendung einstellen müssen. Weiterhin enthält das Kapitel eine Einführung für alle Funktionen des Multimeters. Diese Einführung deckt nicht alle Funktionsmöglichkeiten des Multimeters ab. Sie beschreibt grundlegende Beispiele, damit sie grundlegende Operationen mit dem Multimeter ausführen können.

Über dieses Handbuch

Dokumentationen

Die folgenden Handbücher und Software sind für Ihr Multimeter verfügbar: Die aktuellen Versionen finden Sie auf unserer Webseite unter: http://www.keysight.com/find/hhTechLib.

Prüfen Sie die Änderungsstandversion des jeweiligen Handbuchs auf der ersten Seite.

- **Benutzerhandbuch.** Dieses Handbuch.
- **Schnellstarthandbuch.** Gedruckte Kopie zur Verwendung im Freien, in der Lieferung enthalten.
- **Servicehandbuch.** Auf der Keysight-Webseite als kostenloser Download verfügbar.
- **Keysight GUI Data Logger Software, Hilfe und Schnellstarthandbuch.** Auf der Keysight-Webseite als kostenloser Download verfügbar.

Sicherheitshinweise

Die folgenden Sicherheitshinweise werden in diesem Handbuch verwendet. Machen Sie sich mit den Sicherheitshinweisen und deren Bedeutung vertraut, bevor Sie das Multimeter in Betrieb nehmen. Weitere wichtige Sicherheitshinweise zur Verwendung dieses Produkts befinden sich im Abschnitt „Sicherheitssymbole“.

VORSICHT Ein Hinweis mit der Überschrift VORSICHT weist auf eine Gefahr hin. Er macht auf einen Betriebsablauf oder ein Verfahren aufmerksam, der bzw. das bei unsachgemäßer Durchführung zur Beschädigung oder Zerstörung des Produkts führen kann. Setzen Sie den Vorgang nach einem Hinweis mit der Überschrift VORSICHT nicht fort, wenn Sie die darin aufgeführten Hinweise nicht vollständig verstanden haben und einhalten können.

WARNUNG **Eine WARNUNG weist auf eine Gefahr hin. Sie macht auf ein Verfahren aufmerksam, das bei unsachgemäßer Durchführung zu Verletzungen oder zum Tod führen kann. Setzen Sie den Vorgang nach einer WARNUNG nicht fort, wenn Sie die darin aufgeführten Hinweise nicht vollständig verstanden haben und einhalten können.**

Vorbereiten des Multimeters

Überprüfen Sie die Lieferung

Wenn Sie das Multimeter erhalten, sollten Sie die Lieferung nach folgendem Verfahren überprüfen.

1. Überprüfen Sie die Transportverpackung auf Schäden. Zeichen einer Beschädigung können eine verbeulte oder zerrissene Transportverpackung oder eine unnormale Verdichtung oder Risse im Polstermaterial sein. Bewahren Sie das Verpackungsmaterial für den Fall auf, dass das Multimeter zurückgesandt werden muss.
2. Nehmen Sie den Inhalt vorsichtig aus der Transportverpackung und stellen Sie sicher, dass das Standardzubehör und Ihre bestellten Optionen in der Lieferung enthalten sind. Vergleichen Sie hierzu den Inhalt mit der Liste *Mitgeliefertes Zubehör*, die sich an der Seite der Verpackung befindet.
3. Wenden Sie sich mit Fragen und Problemen an die Keysight-Kontakttelefonnummern auf der Rückseite dieses Handbuchs.

Einlegen der Batterien

Das Multimeter wird mit vier 1,5 V AAA Alkalibatterien betrieben (im Lieferumfang enthalten). Bei Lieferung des Multimeters sind die AAA Alkalibatterien nicht im Gerät eingelegt.

Gehen Sie zum Einlegen der Batterie nach folgendem Verfahren vor.

VORSICHT Bevor Sie die Batterien einlegen, müssen Sie alle Kabelverbindungen von den Anschlüssen trennen und sicherstellen, dass der Drehregler auf der Position OFF steht. Verwenden Sie nur Batterien, die im Abschnitt „Produkteigenschaften“ auf Seite 134 angegeben sind.

1 **Öffnen der Batterieabdeckung.** Heben Sie den Neigungsständer an und lösen Sie die Schrauben mit einem Kreuzschlitzschraubendreher. Entfernen Sie anschließend die Batterieabdeckung wie in Abbildung 1-1 gezeigt.

2 **Einlegen der Batterien.** Achten Sie beim Einlegen auf die korrekte Batterienpolarität. Die Anschlussenden jeder Batterie sind im Batteriefach angezeigt.

3 **Schließen der Batterieabdeckung.** Positionieren Sie die Batterieabdeckung wieder in der Ursprungsposition und befestigen Sie die Schrauben.

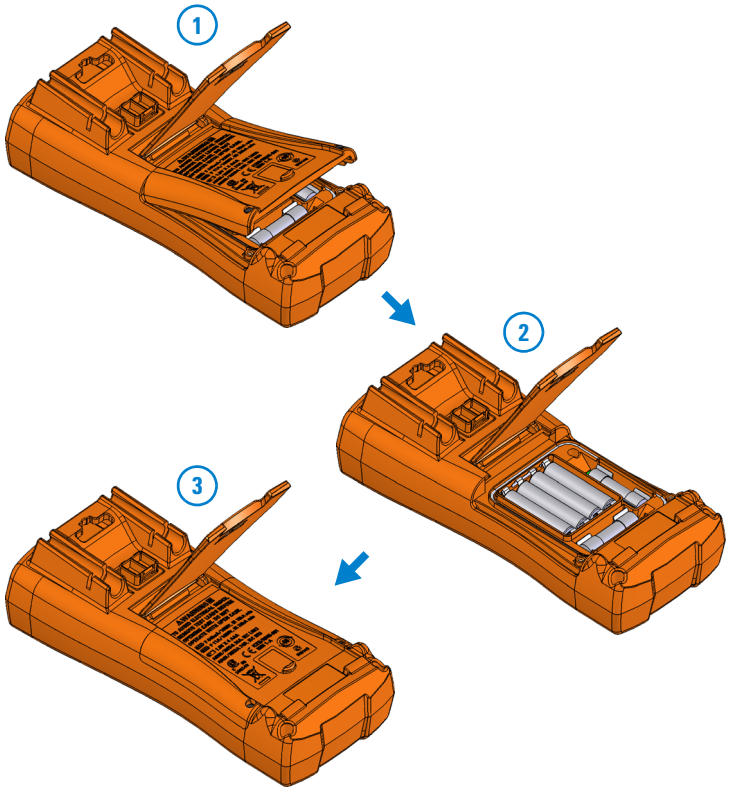


Abbildung 1-1 Einlegen der Batterien

Die Batteriestandsanzeige in der unteren linken Ecke der Anzeige zeigt den Batterieladestand an. In Tabelle 1-1 sind die verschiedenen angezeigten Ladezustände beschrieben.

Tabelle 1-1 Batteriestandsanzeige

Anzeige	Ladezustand
	Voll geladen
	2/3 geladen
	1/3 geladen
(periodisches Blinken)	Fast leere Batterien (weniger als ein Tag)

WARNUNG

Um falsche Anzeigewerte zu verhindern, welche zu elektrischen Schlägen oder Verletzungen führen könnten, wechseln Sie die Batterien aus, sobald die Anzeige für fast leere Batterien angezeigt wird. Entladen Sie die Batterien nicht, indem Sie diese kurzschließen oder die Batteriepolarität in einem der Fächer umdrehen.

VORSICHT

So vermeiden Sie Beschädigungen durch auslaufende Batterien:

- Entfernen Sie erschöpfte Batterien grundsätzlich sofort.
- Wenn das Multimeter längere Zeit nicht benutzt wird, nehmen Sie die Batterien heraus und lagern Sie sie separat.

Einschalten des Multimeter

Drehen Sie zum Einschalten des Multimeters den Drehregler auf eine beliebige Position. Die Modellnummer des Multimeters erscheint kurz auf der Anzeige.

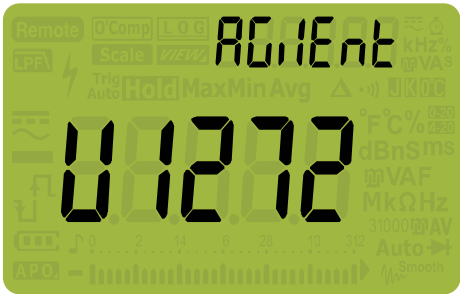


Abbildung 1-2 Betriebsanzeige

Drehen Sie den Drehregler auf die Position OFF/OFF, um das Multimeter auszuschalten.

Automatische Abschaltung

Das Multimeter wird automatisch nach 15 Minuten ausgeschaltet, wenn der Drehknopf nicht bewegt oder keine Taste gedrückt wird (standardmäßig). Durch Drücken einer Taste wird das Multimeter nach der autom. Ausschaltung sofort wieder eingeschaltet.

Informationen über das Ändern der Zeit bis zur autom. Ausschaltung und zum Deaktivieren dieser Funktion finden Sie unter „Ändern der autom. Ausschaltung und der Hintergrundlicht-Zeitschaltung“ auf Seite 118.

Aktivieren der Hintergrundbeleuchtung

Wenn Sie in Umgebungen mit schlechten Lichtverhältnissen arbeiten, drücken Sie auf Setup, um die LCD-Hintergrundbeleuchtung zu aktivieren.

Um Batterie zu sparen, gibt es eine Zeitabschaltung für die Hintergrundbeleuchtung, die benutzerdefiniert eingestellt werden kann. Standardmäßig schaltet sich die Hintergrundbeleuchtung nach 15 Sekunden

wieder aus. Informationen zur benutzerdefinierten Zeitabschaltung der Hintergrundbeleuchtung finden Sie unter „Ändern der autom. Ausschaltung und der Hintergrundlicht-Zeitschaltung“ auf Seite 118.

Auswählen des Bereichs

Der im Multimeter ausgewählte Bereich wird immer über dem rechten Ende des Balkendiagramms als Bereichsanzeige angezeigt. Durch Drücken auf Range Auto wechselt das Multimeter zwischen automatischer und manueller Bereichseinstellung. Wenn die manuelle Einstellung aktiviert ist, werden hiermit auch die verfügbaren Multimeterbereiche angezeigt.

Die Automatische Bereichsauswahl ist praktisch, da das Multimeter automatisch einen geeigneten Bereich für das Lesen und Anzeigen einer jeden Messung auswählt. Bei der manuellen Bereichsauswahl werden jedoch bessere Leistungen erzielt, da das Multimeter den für jede Messung zu verwendeten Bereich nicht erst ermitteln muss.

HINWEIS Der Bereich ist festgelegt für Diodentests, Temperatur-, Qik-V- und Z_{LOW}-Messungen.

Im autom. Bereichsauswahlmodus wählt das Multimeter den niedrigsten Bereich, um die höchstverfügbare Genauigkeit (Auflösung) für das Eingangssignal anzuzeigen. Wenn die manuelle Bereichsauswahl bereits ausgewählt ist, drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Range Auto, um in den autom. Bereichsauswahlmodus zu wechseln.

Wenn die autom. Bereichsauswahl aktiviert ist, drücken Sie auf Range Auto, um in den manuellen Modus zu wechseln.

Bei jedem weiteren Drücken auf Range Auto wechselt das Multimeter zum nächsthöheren Bereich, außer der höchste Bereich wird bereits angezeigt, dann wechselt das Gerät in den niedrigsten Bereich.

Alarme und Warnungen während Messungen

Spannungswarnung

WARNUNG

Beachten Sie die Spannungswarnung zu Ihrer eigenen Sicherheit. Wenn das Multimeter eine Spannungswarnung ausgibt, entfernen Sie sofort die Testleitungen von der zu messenden Quelle.

Das Multimeter gibt Warnungen für Spannungsmessungen in beiden Modi aus, sowohl bei manueller als auch bei automatischer Bereichsauswahl. Das Multimeter gibt einen regelmäßigen Warnton aus, sobald die Messspannung den im Setup-Modus eingestellten ALErt-Wert (polaritätsunabhängig) überschreitet. Entfernen Sie die Testleitungen umgehend von der Messoberfläche.

Diese Funktion ist standardmäßig deaktiviert. Stellen Sie den Schwellenwert für die Spannungswarnung entsprechend Ihren Testanforderungen ein. Informationen zum Ändern der Spannungshöhe finden Sie unter „Aktivieren und Deaktivieren des Überspannungsalarms“ auf Seite 120.

Anzeige für gefährliche Spannung

Am Multimeter wird auch das Symbol für gefährliche Spannung (⚡) angezeigt. Dies dient als Sicherheitsvorkehrung, wenn die Messspannung gleich oder größer als 30 V in allen Spannungsmessmodi beträgt.

Eingangswarnung

VORSICHT

Um Schaltkreisschäden oder das Auslösen der Multimeter Stromsicherung zu verhindern, platzieren Sie die Messgeber nicht über (parallel mit) einen eingeschalteten Schaltkreis, wenn eine Leitung an einem Stromanschluss angeschlossen ist. Dies führt zu einem Kurzschluss, da der Widerstand durch die Multimeter-Stromanschlüsse sehr gering ist.

Das Multimeter gibt einen dauerhaften Warnton aus, es wird A-Err oder mA-Err angezeigt, wenn die Testleitung an die Eingangsanschlüsse **µA mA** oder **A** angeschlossen wird, aber der Drehregler nicht an die korrekte Stromposition gedreht wurde.

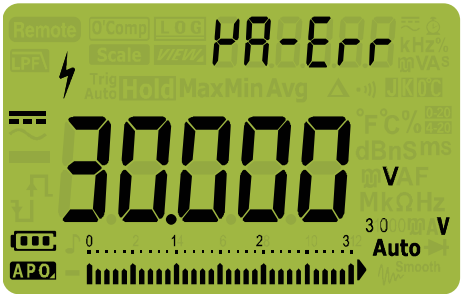


Abbildung 1-3 Eingangswarnungsanzeige

Diese Warnung soll Sie davon abhalten, Spannungs-, Durchgangs-, Widerstands-, Kapazitäts-, Dioden- oder Temperaturwerte zu messen, wenn die Leitungen an einem Stromanschluss angeschlossen sind.

Anpassen des Neigungsständers

Um das Multimeter in der Position von 60° aufzustellen, ziehen Sie den Neigungsständer maximal aus.

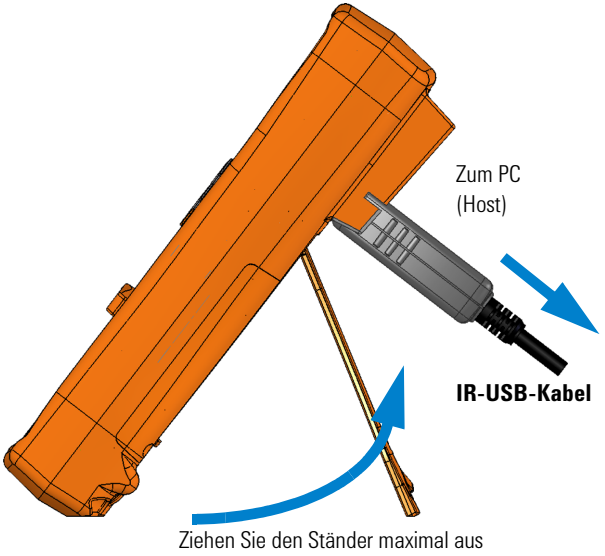


Abbildung 1-4 Anpassung des Neigungsständers und IR-Kabelverbindung

Anschließen des IR-USB-Kabels

Sie können mit der IR-Kommunikationsverbindung (IR-Kommunikationsanschluss auf der Rückseite) und der Keysight GUI Data Logger-Software das Multimeter fernsteuern, Datenprotokollierungsoperationen ausführen und Daten vom Speicher des Multimeters an einen PC übermitteln.

Stellen Sie dabei sicher, dass das Keysight-Logo auf dem am Multimeter angeschlossenen U1173A IR-USB-Kabel (separat erhältlich) nach oben zeigt. Drücken Sie den IR-Stecker fest in den IR-Kommunikationsanschluss des Multimeters bis er einrastet (Siehe Abbildung 1-4).

Weitere Informationen über die IR-Kommunikationsverbindung und die Keysight GUI Data Logger-Software finden Sie in der *Hilfe der Keysight GUI Data Logger Software* und im *Schnellstarthandbuch*.

Abbildung 1-5 Keysight GUI Data Logger Software

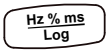
Die Keysight GUI Data Logger Software und unterstützende Dokumente (Hilfe und Schnellstarthandbuch) sind als Download kostenlos verfügbar unter http://www.keysight.com/find/hhTechLib.

Das U1173A IR-USB-Kabel können Sie bei einem Keysight-Fachhändler in Ihrer Nähe erwerben.

Einschaltoptionen

Einige Optionen können nur ausgewählt werden, während Sie das Multimeter einschalten. Diese Einschaltoptionen sind in untenstehender Liste angegeben. Zum Auswählen einer Einschaltoption drücken Sie die angegebene Taste und halten Sie diese gedrückt, während Sie den Drehregler auf eine andere Position drehen (OFF bis ON). Die Einschaltoptionen bleiben bis zum erneuten Ausschalten des Multimeters aktiv.

Tabelle 1-2 Einschaltoptionen

Taste	Beschreibung
	Prüfen der Firmware-Version Die Firmware-Version des Multimeters wird in der Primäranzeige angezeigt. Drücken Sie eine beliebige Taste, um diesen Modus zu verlassen.
	LCD-Test. Alle Anzeigesymbole werden auf dem LCD angezeigt. Drücken Sie eine beliebige Taste, um diesen Modus zu verlassen.
	Smooth ist aktiviert, bis das Multimeter ausgeschaltet wird. Informationen zum dauerhaften Aktivieren des Smooth-Modus finden Sie unter „Aktivieren des Glättungsmodus“ auf Seite 128.
	Die automatische Ausschaltung (Auto Power-Off - APO) ist deaktiviert, bis der das Multimeter ausgeschaltet wird. Informationen zum dauerhaften Deaktivieren von APO finden Sie unter „Ändern der autom. Ausschaltung und der Hintergrundlicht-Zeitschaltung“ auf Seite 118.
	Simulieren des APO-Modus. Drücken Sie eine beliebige Taste, um das Multimeter erneut einzuschalten und den Normalbetrieb wieder aufzunehmen.
	Testen der Hintergrundbeleuchtung LCD-Hintergrundbeleuchtung ist aktiviert. Drücken Sie eine beliebige Taste, um diesen Modus zu verlassen.

Kurzbeschreibung des Multimeter

Maße

Vorderansicht

Abbildung 1-6 Breitenmaße

Rück- und Seitenansicht

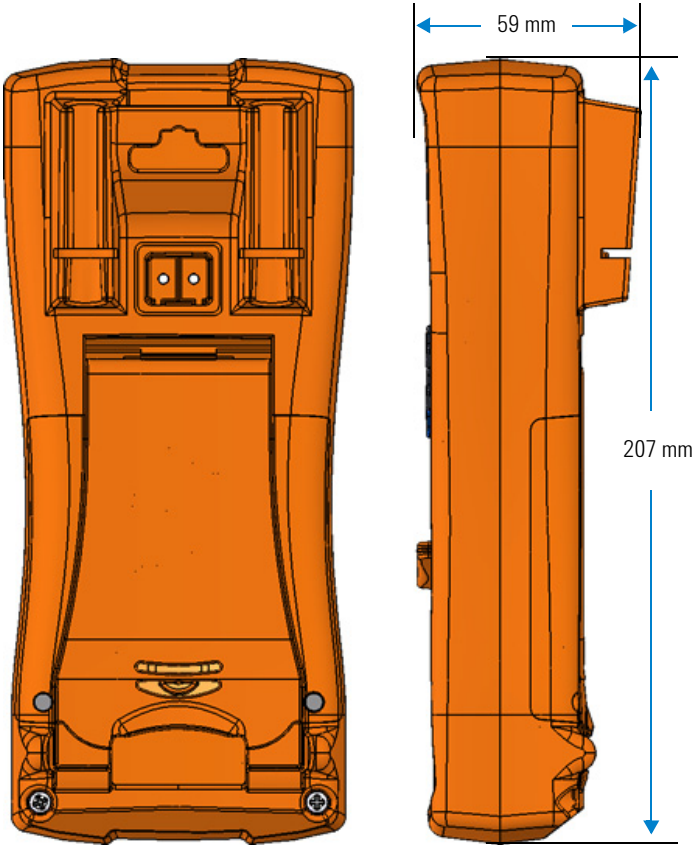


Abbildung 1-7 Höhen- und Tiefenmaße

Übersicht

Vorderes Bedienfeld

In diesem Abschnitt werden die vorderen Bedienfeldteile beschrieben. Klicken Sie auf die entsprechenden Seiten "Weitere Informationen", um mehr Informationen zu jedem Teil zu erhalten.

Abbildung 1-8 Vorderes Bedienfeld

Tabelle 1-3 Teile des vorderen Bedienfelds

Legende	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
1	Bildschirmanzeige	Seite 25
2	Tastenfeld	Seite 21
3	Drehregler für U1271A	Seite 18
4	Anschlüsse	Seite 31
5	Drehregler für U1272A	Seite 19

Hinteres Bedienfeld

In diesem Abschnitt werden die Teile auf der Rückseite des Bedienfelds beschrieben. Klicken Sie auf die entsprechenden Seiten "Weitere Informationen", um mehr Informationen zu jedem Teil zu erhalten.

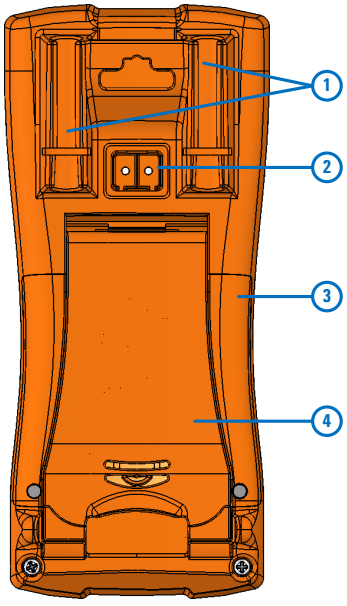


Abbildung 1-9 Hinteres Bedienfeld

Tabelle 1-4 Teile auf der Rückseite

Legende	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
1	Testsondenhalter	-
2	IR-Kommunikationsanschluss	Seite 10
3	Abdeckung für Akkus und Sicherung	Seite 3
4	Neigungsständer	Seite 10

Drehregler

Die Messfunktionen für die einzelnen Drehreglerpositionen werden in Tabelle 1-5 (U1271A) und Tabelle 1-6 (U1272A) beschrieben. Durch Drehen des Drehreglers ändert sich die Messfunktion und alle anderen Messoptionen werden zurückgesetzt.

Das Modell U1272A verfügt über vier zusätzliche Drehreglerfunktionen:

- Z_{LOW} Spannungsmessungen (Geringe Eingangsimpedanz),
- Smart Ω Messungen(Offset-Kompensation),
- Auto-Diodentest, und
- AC+DC-Spannungs- und Stromstärkemessungen.

Das Modell U1271A besitzt eine abweichende Drehreglerfunktion:

- Qik-V-Test.

Klicken Sie auf die entsprechenden Seiten "Weitere Informationen", um weitere Informationen zu jeder Funktion zu erhalten.

HINWEIS

Einige Drehreglerpositionen besitzen eine *Umschalt*-Funktion, die in **orange** gefärbt ist. Drücken Sie auf Esc Shift View, um zwischen der Umschalt- und der Normalfunktion zu wechseln. Siehe Seite 24, um weitere Informationen zur Taste Esc Shift View zu erhalten.

WARNUNG

Entfernen Sie die Testleitungen von der Messquelle oder dem Messziel, bevor Sie die Drehreglerposition verändern.

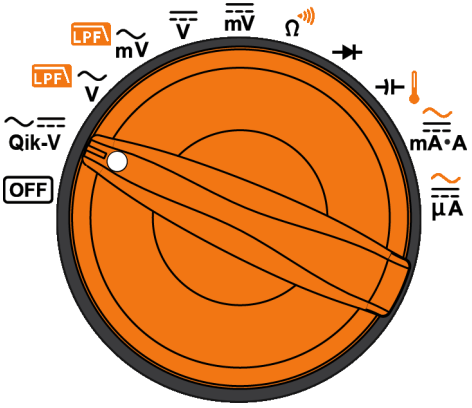


Abbildung 1-10 U1271A-Drehregler

Die Positionen des U1271A-Drehreglers (aus Abbildung 1-10) werden in Tabelle 1-5 beschrieben.

Tabelle 1-5 U1271A-Drehreglerfunktionen

Legende	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
OFF	Off	Seite 5
Qik-V	AC- oder DC-Spannungsmessung für Signalidentifikation	Seite 50
LPF V	AC-Spannungsmessung mit Tiefpassfilter	Seite 37 und Seite 39
LPF mV	AC-Spannungsmessung (bis zu Millivolts) mit Tiefpassfilter	
V	DC-Spannungsmessung	Seite 40
mV	DC-Spannungsmessung (bis zu Millivolts)	
Ω	Widerstandsmessung oder Durchgangstest	Seite 51 und Seite 54
⊣▶	Diodentest	Seite 60

Tabelle 1-5 U1271A-Drehreglerfunktionen (Fortsetzung)

Legende	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
⊣⊢	Kapazitäts- oder Temperaturmessung	Seite 66 und Seite 68
mA•A	AC- oder DC-Stromstärkemessung	Seite 73
µA	AC- oder DC-Stromstärkemessung (bis zu Mikroampere)	

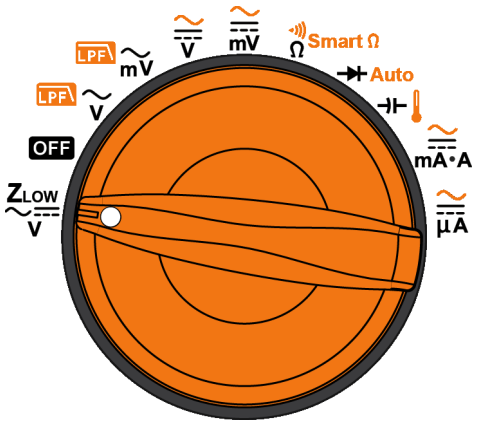


Abbildung 1-11 U1272A-Drehregler

Die Positionen des U1272A-Drehreglers (aus Abbildung 1-11) werden in Tabelle 1-6 beschrieben.

Tabelle 1-6 U1272A-Drehreglerfunktionen

Legende	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
ZLOW V	Ac- oder DC-Spannungsmessung mit geringer Impedanz zum Prüfen von Streuspannungen	Seite 48
OFF	Off	Seite 5

Tabelle 1-6 U1272A-Drehreglerfunktionen (Fortsetzung)

Legende	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
	AC-Spannungsmessung mit Tiefpassfilter	Seite 37 und Seite 39
	AC-Spannungsmessung (bis zu Millivolts) mit Tiefpassfilter	
	AC-, DC- oder AC+DC-Spannungsmessungen	Seite 40 und Seite 44
	AC-, DC- oder AC+DC-Spannungsmessungen (bis zu Millivolts)	
	Widerstandsmessung, Durchgangstest oder Widerstandsmessung mit Offset-Kompensation	Seite 51, Seite 54 und Seite 57
	Diodentest oder Autom. Diodentest	Seite 60 und Seite 64
	Kapazitäts- oder Temperaturmessung	Seite 66 und Seite 68
	AC-, DC- oder AC+DC-Stromstärkemessung	Seite 73 und Seite 44
	AC-, DC- oder AC+DC-Stromstärkemessung (bis zu Mikroampere)	

Tastenfeld

Die Funktion jeder Taste ist nachstehend dargestellt. Durch Drücken einer Taste wird eine Funktion aktiviert, das entsprechende Symbol angezeigt und ein Ton ausgegeben. Bei Drehen des Drehreglers in eine andere Position wird die aktuelle Funktion der Taste zurückgesetzt. Klicken Sie auf die entsprechenden Seiten "Weitere Informationen", um weitere Informationen zu jeder Funktion zu erhalten.

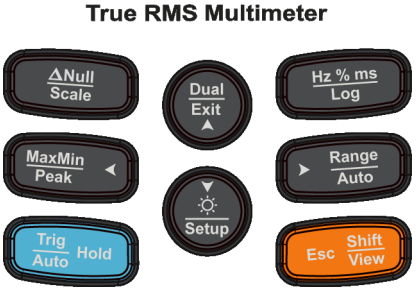


Abbildung 1-12 Tasten

Tabelle 1-7 Tastenfeldfunktionen

Legende	Aktive Funktion, wenn die Taste: weniger als 1 Sekunde gedrückt wird	Aktive Funktion, wenn die Taste: mehr als 1 Sekunde gedrückt wird	Weitere Informationen zu:
ΔNull Scale	Stellt den Modus Null/Relative ein. • Der angezeigte Wert wird als Referenz gespeichert, die von nachfolgenden Messungen abgezogen werden soll. • Wenn Sie erneut auf ΔNull Scale drücken, während Sie im Null-Modus sind, wird der gespeicherte Referenzwert angezeigt. Nach 3 Sekunden steht die normale Anzeige wieder zur Verfügung. • Wenn Sie auf ΔNull Scale drücken, während der relative Wert angezeigt wird, wird der Null-Modus aufgehoben.	Stellt den Modus Scale für die spezifische Verhältnis- und Einheitsanzeige ein. (nur für Spannungsmessungen) • Das zuletzt gespeicherte (oder standardmäßige) Verhältnis und die zuletzt gespeicherte (oder standardmäßige) Einheit werden auf der Primär- und Sekundäranzeige angezeigt. • Drücken Sie auf ΔNull Scale, während das Symbol **Scale** blinkt, um zwischen den verfügbaren Verhältnis- und Einheitenanzeigen umzuschalten. • Drücken Sie auf Hz % ms Log, während das Symbol **Scale** blinkt, um das ausgewählte Verhältnis und die ausgewählte Einheit zu speichern und die Konvertierung zu starten oder • Wenn während das Symbol **Scale** blinkt, 3 Sekunden lang keine Aktivität erkannt wird, startet die Konvertierung (mit der in der Primäranzeige angezeigten Einheit und dem angezeigten Verhältnis). • Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf ΔNull Scale, um den Scale-Übermittlungsmodus abzubrechen.	Seite 88 und Seite 90
MaxMin Peak	Startet und beendet die Aufzeichnung von MaxMin. • Drücken Sie erneut auf MaxMin Peak, um zwischen den Messwerten für Maximum **(Max)**, Minimum **(Min)**, Durchschnitt **(Avg)** und den aktuellen **(MaxMinAvg)** Messwerten umzuschalten. • Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf MaxMin Peak, um diesen Modus zu beenden.	Startet und beendet die Aufzeichnung von Peak. • Drücken Sie erneut auf MaxMin Peak, um zwischen den Scheitelmesswerten Maximum **(Hold Max)** und Minimum **(Hold Min)** umzuschalten. • Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf MaxMin Peak, um diesen Modus zu beenden.	Seite 92 und Seite 94
Trig Auto Hold	Sperrt den aktuellen Messwert in der Anzeige (Modus Trig **Hold**). • Drücken Sie im TrigHold-Modus auf Trig Auto Hold, um manuell das Halten des nächsten gemessenen Werts auszulösen. • Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Trig Auto Hold, um diesen Modus zu beenden.	Sperrt automatisch den aktuellen Messwert, sobald dieser stabil ist (Modus Auto **Hold**) • Im AutoHold-Modus wird der Messwert automatisch aktualisiert, sobald der Messwert stabil ist und die Zählereinstellung überschritten wird. • Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Trig Auto Hold, um diesen Modus zu beenden.	Seite 95
Dual Exit	Schaltet zwischen den Doppelkombinations-Anzeigen um (falls verfügbar).	Beendet die Modi Hold, Null, MaxMin, Peak, Frequenztest und Kombinationsanzeige.	Seite 159

Tabelle 1-7 Tastenfeldfunktionen (Fortsetzung)

Legende	Aktive Funktion, wenn die Taste:		Weitere Informationen zu:
	weniger als 1 Sekunde gedrückt wird	mehr als 1 Sekunde gedrückt wird	
Setup	Schaltet das Hintergrundlicht ein und aus.	Starte oder beendet den Einrichtungsmodus. • Drücken Sie im Einrichtungsmodus auf Dual Exit oder Setup, um zwischen Menüseiten zu wechseln. Drücken Sie auf Max Min Peak oder Range Auto, um zwischen den verfügbaren Einstellungen umzuschalten oder die vorhandenen Werte zu bearbeiten. • Drücken Sie auf Hz % ms Log, um die neuen Einstellungen oder Werte zu speichern und den Bearbeitungsmodus zu beenden, oder drücken Sie auf Esc Shift View, um den Bearbeitungsmodus ohne vorheriges Speichern zu beenden. • Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Setup, um diesen Modus zu beenden.	Seite 6 und Seite 105
Hz % ms Log	Frequenztestmodus für Stromstärke- oder Spannungsmessungen ist aktiviert. • Drücken Sie auf Hz % ms Log, um durch die Messungen für Frequenz (**Hz**), Impulsbreite (**ms**) und Arbeitszyklus (**%**) zu navigieren. • Drücken Sie bei Arbeitszyklus- und Impulsbreitemessungen auf Dual Exit, um zwischen positivem und negative, Flankentrigger zu wechseln. • Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Dual Exit, um diesen Modus zu beenden.	Startet und beendet die Datenprotokollierung. • Wenn für die Datenprotokollierung MAnd (manuelle Datenprotokollierung) festgelegt wurde, wird durch Drücken auf Hz % ms Log für mehr als 1 Sekunde der aktuelle Messwert im Speicher abgelegt. Diese Anzeige kehrt nach kurzer Zeit zur normalen Anzeige zurück (≈ 1 Sekunde). Um manuell weitere Messwerte zu protokollieren, halten Sie Hz % ms Log erneut länger als 1 Sekunde gedrückt. • Wenn die Datenprotokollierung AUto (automatische Datenprotokollierung) festgelegt wurde, wird durch Drücken auf Hz % ms Log für mehr als 1 Sekunde der automatische Datenprotokollierungsmodus aktiviert. In diesem Modus werden die Daten in dem Intervall protokolliert, der bei der Einrichtung des Multimeter festgelegt wurde. • Wenn die Datenprotokollierung trIG (Ereignisdatenprotokollierung) festgelegt wurde, wird durch Drücken auf Hz % ms Log für mehr als 1 Sekunde der Ereignisdatenprotokollierungsmodus aktiviert. In diesem Modus werden die Daten jedes Mal protokolliert, wenn eine Auslösebedingung erfüllt ist. • Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Hz % ms Log, um den Modus für automatische Protokollierung oder für Ereignisdatenprotokollierung zu verlassen.	Seite 81 und Seite 96

Tabelle 1-7 Tastenfeldfunktionen (Fortsetzung)

Legende	Aktive Funktion, wenn die Taste:		Weitere Informationen zu:
	weniger als 1 Sekunde gedrückt wird	mehr als 1 Sekunde gedrückt wird	
Range Auto	• Legt einen manuellen Bereich fest und deaktiviert die automatische Bereichsauswahl. Drücken Sie erneut auf Range Auto, um durch die verfügbaren Messbereiche zu navigieren. • Wenn während Temperaturmessungen Celsius-Fahrenheit (°C - °F) oder Fahrenheit-Celsius (°F - °C) als standardmäßige Temperatureinheit ausgewählt ist, wird durch Drücken auf Range Auto die Temperaturmesseinheit zwischen Celsius (°C) und Fahrenheit (°F) umgeschaltet. In „Ändern der standardmäßigen Temperatureinheit“ auf Seite 70 erhalten Sie weitere Informationen.	Ermöglicht eine automatische Bereichswahl.	Seite 7 und Seite 70
Esc Shift View	Schaltet zwischen normaler und *umgeschalteter* Messfunktion (Symbol in **orange** über der Drehreglerposition - falls verfügbar) um. Drücken Sie erneut auf Esc Shift View, um wieder zur normalen Messfunktion zurückzukehren.	Aktiviert das Menü Log Review. • Drücken Sie erneut auf Esc Shift View, um durch die vorher erfassten Protokollierungsdaten "manuell" (H), "Intervall" (A) oder "Ereignis" (E) zu navigieren. • Drücken Sie auf MaxMin Peak oder Range Auto, um die zuerst bzw. zuletzt protokollierten Daten anzuzeigen. Drücken Sie auf Dual Ext oder Setup, um durch die protokollierten Daten zu navigieren. • Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Hz % ms Log, um alle protokollierten Daten für den ausgewählten Protokollierungsmodus zu löschen. • Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Esc Shift View, um diesen Modus zu beenden.	Seite 17 und Seite 102

Bildschirmanzeige

In diesem Kapitel werden die Meldungsanzeigen des Multimeter beschrieben. Eine Liste der verfügbaren Messsymbole und Messbezeichnungen finden Sie auch unter „Maßeinheiten“ auf Seite 29. Eine Anleitung zum analogen Balkendiagramm am unteren Rand der Anzeige finden Sie unter „Analoges Balkendiagramm“ auf Seite 30.

Allgemeine Meldeanzeigen

Die allgemeinen Meldeanzeigen des Multimeters werden in untenstehender Tabelle beschrieben. Klicken Sie auf die entsprechende Seite "Weitere Informationen", um weitere Informationen zu den einzelnen Meldeanzeigen zu erhalten.

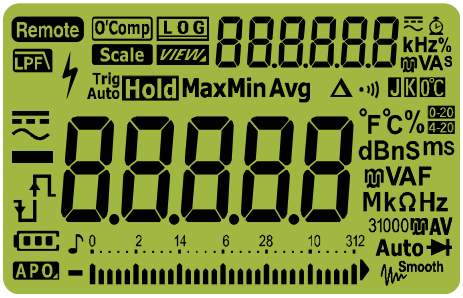


Abbildung 1-13 Bildschirmanzeige

Tabelle 1-8 Allgemeine Meldeanzeigen

Legende	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
Remote	Fernsteuerung aktiviert	Seite 10
O'Comp	Offset-Kompensation (Smart Ω) für Widerstandsmessungen aktiviert	Seite 57
LOG	Datenprotokollierung wird ausgeführt	Seite 96
Scale	Skalierungstransfer aktiviert	Seite 90
VIEW	Ansichtsmodus zum Prüfen zuvor protokollierter Daten	Seite 102

Tabelle 1-8 Allgemeine Meldeanzeigen (Fortsetzung)

Legende	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
88.8.8.8.8	Sekundärmessungsanzeige	-
≂ ⎓	AC-, DC- und AC+DC-Anzeige für Sekundäranzeige	Seite 48, Seite 50 und Seite 81
⏱	Ablaufzeit für Peak- und Recording-Modus	Seite 94 und Seite 96
kHz% mVAs	Messungseinheiten für die Sekundäranzeige	Seite 29
LPF	Tiefpassfilter für Wechselspannungsmessung aktiviert Filter für Gleichspannungsmessung aktiviert	Seite 39 Seite 43
⚡	Symbol für gefährliche Spannung für Spannungsmessungen ≥30 V oder Überspannung	Seite 8
Trig Hold	Triggerhalten aktiviert	Seite 95
Auto Hold	Autom. Halten aktiviert	
Hold Max	Peak-Halten (Höchstwert) aktiviert	Seite 94
Hold Min	Peak-Halten (Minimumwert) aktiviert	
Max	Höchster Messwert wird auf Primäranzeige angezeigt	Seite 92
Min	Niedrigster Messwert wird auf Primäranzeige angezeigt	
Avg	Durchschnittsmesswert wird auf Primäranzeige angezeigt	
Max Min Avg	Aktueller Messwert wird auf Primäranzeige angezeigt	
Δ	Relativ (Null) aktiviert	Seite 88

Tabelle 1-8 Allgemeine Meldeanzeigen (Fortsetzung)

Legende	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
	Akustischer Durchgangstest ausgewählt	Seite 54
	Thermoelement des Typs J ausgewählt	Seite 70
	Thermoelement des Typs K ausgewählt	
	Temperaturmessung ohne Umgebungsausgleich ausgewählt	Seite 72
	4-20 mA %-Skala-Modus ausgewählt	Seite 78
	0-20 mA %-Skala-Modus ausgewählt	
	DC (Gleichstrom)	Seite 40 und Seite 73
	AC (Wechselstrom)	Seite 37 und Seite 73
	AC+DC	Seite 44
	• Kondensator wird aufgeladen (während Kapazitätsmessung) • Positive Kante für Messungen der Impulsbreite (**ms**) und des Arbeitszyklus (**%**)	Seite 66 und Seite 81
	• Kondensator wird entladen (während Kapazitätsmessung) • Negative Kante für Messungen der Impulsbreite (**ms**) und Arbeitszyklus (**%**)	
	Primärmessanzeige	-
	Maßeinheiten für die Primäranzeige	Seite 29
	Messbereich ausgewählt	Seite 7

Tabelle 1-8 Allgemeine Meldeanzeigen (Fortsetzung)

Legende	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
	Akkuladezustandsanzeige	Seite 5
	APO (autom. Ausschaltung) aktiviert	Seite 6
	Ton aktiviert	-
	Analoges Balkendiagramm	Seite 30
Auto	Autom. Bereichsauswahl oder autom Diode ausgewählt	Seite 7
	Diodentest ausgewählt	Seite 60
	Smooth-Modus aktiviert	Seite 12 und Seite 128
	Überlast (der Messwert überschreitet den Anzeigebereich)	-

Maßeinheiten

Die für jede Messfunktion im Multimeter verfügbaren Symbole und Kennzeichnungen werden in Tabelle 1-9 beschrieben. Die im Folgenden aufgelisteten Einheiten betreffen Messungen, die in der Primär- und Sekundäranzeige des Multimeters angezeigt werden.

Tabelle 1-9 Maßeinheitenanzeige

Symbol/ Kennzeichnung	Beschreibung	
M	Mega	1E+06 (1000000)
k	Kilo	1E+03 (1000)
n	Nano	1E–09 (0,000000001)
µ	Micro	1E–06 (0,000001)
m	Milli	1E–03 (0,001)
dBm	Dezibeleinheit relativ zu 1 mW	
dBV	Dezibeleinheit relativ zu 1 V	
mV, V	Spannungseinheiten für Spannungsmessungen	
A, mA, µA	Ampere-Einheiten für Stromstärkemessungen	
nF, µF, mF	Farad-Einheiten für Kapazitätsmessungen	
Ω, kΩ, MΩ	Ohm-Einheiten für Widerstandsmessungen	
MHz, kHz, Hz	Hertz-Einheiten für Frequenzmessungen	
ms	Millisekunden für Impulsbreitemessungen	
%	Prozentsatz für Arbeitszyklusmessungen	
°C	Grad Celsius, Einheit für Temperaturmessungen	
°F	Grad Fahrenheit, Einheit für Temperaturmessungen	
s	Sekunden, Einheit für abgelaufene Zeit im Peak- oder Recording-Modus	

Analoges Balkendiagramm

Das analoge Balkendiagramm emuliert die Nadel auf einem analogen Multimeter, ohne die Überschwingweite anzuzeigen. Wenn Sie Peak- oder Null-Anpassungen messen und sich schnell ändernde Eingangsignale beobachten, bietet das Balkendiagramm eine nützliche Anzeige, da sie eine schnellere Aktualisierungsrate [1] besitzt, um schneller auf schnell reagierende Anwendungen anzusprechen.

Für die Messung von Frequenz, Arbeitszyklus, Impulsbreite, 4-20 mA %-Skala, 0-20 mA %-Skala, dBm, dBV und Temperatur stellt das Balkendiagramm nicht den Hauptanzeigewert dar.

Wenn beispielsweise Frequenz, Arbeitszyklus oder Impulsbreite während einer Spannungs- oder Stromstärkemessung auf der Primäranzeige angezeigt wird, dann stellt das Balkendiagramm den Spannungs- oder Stromstärkewert dar (nicht den Frequenz-, Arbeitszyklus- oder Impulsbreitenwert). Oder wenn zum Beispiel 4-20 mA %-Skala oder 0-20 mA %-Skala auf der Primäranzeige angezeigt wird, dann stellt das Balkendiagramm den Stromstärkewert dar und nicht den Prozentwert.

Die Zeichen “+” und “–” zeigen an, ob der gemessene oder berechnete Wert positiv oder negativ ist. Jedes Segment stellt abhängig von dem auf der Balkendiagrammanzeige für den Spitzenwert angezeigten Bereich 1000 oder 500 Zahlen dar.

Tabelle 1-10 Analoge Balkendiagrammanzeige

Bereich	Zähler/ Segmente	Verwendung für Funktion
	500	V, A, Ω, ⊣⊢
	1000	V, A, Ω, →⊢

Ein instabiles Diagramm und eine uneinheitliche Primäranzeige bei der Messung einer DC-Spannung weist normalerweise darauf hin, dass im Schaltkreis AC-Spannungen vorhanden sind.

[1] Die Messrate des analogen Balkendiagramms beträgt ungefähr 50-Mal/Sekunde für DC-Spannungs-, Stromstärke-, und Widerstandsmessungen.

Eingangsanschlüsse

Die Verbindungsanschlüsse für die verschiedenen Messfunktionen des Multimeters sind in folgender Tabelle beschrieben: Beachten Sie die Position des Drehreglers am Multimeter, bevor Sie die Testleitungen an die Verbindungsanschlüsse anschließen.

WARNUNG **Stellen Sie sicher, dass die Leitungen für die gewünschte Messfunktion an den richtigen Anschlüssen angeschlossen sind, bevor Sie eine Messung starten.**

VORSICHT Um eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden, überschreiten Sie nicht die Eingangsbeschränkung.

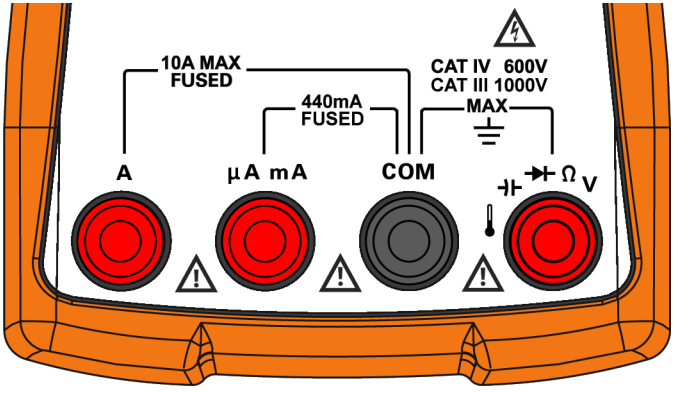
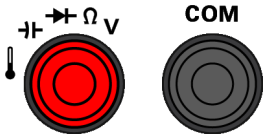
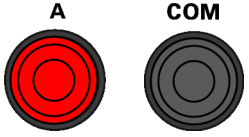
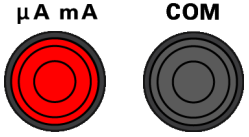


Abbildung 1-14 Anschlüsse

Tabelle 1-11 Anschlüsse für verschiedene Messfunktionen

Drehreglerposition		Eingangsanschlüsse	Überspannungsschutz
U1271A	**U1272A**		
Qik-V	ZLOW V		1000 Vrms
LPF V	LPF V		
LPF mV	LPF mV		
V	V		1000 Vrms für Kurzschluss <0,3 A
mV	mV		
Ω	Smart Ω		
	Auto		
mA•A	mA•A		11 A/1000 V, flinke Sicherung
mA•A	mA•A		440 mA/1000 V, flinke Sicherung
µA	µA		

Reinigen des Multimeter

WARNUNG **Achten Sie darauf, dass keine Feuchtigkeit in das Multimeter eindringt, um Stromschlägen und Schäden am Gerät zu vermeiden.**

Schmutz oder Feuchtigkeit in den Anschlüssen kann die Messwerte verzerren. Führen Sie zum Reinigen des Multimeter folgende Schritte aus.

1. Schalten Sie das Multimeter aus und entfernen Sie die Testleitungen.
2. Drehen Sie das Multimeter um, und schütteln Sie den Schmutz heraus, der sich eventuell in den Anschlüssen angesammelt hat.

Wischen Sie das Gehäuse mit einem feuchten Tuch und einem milden Reinigungsmittel ab – verwenden Sie keine Scheuer- oder Lösungsmittel. Reinigen Sie die Kontakte jedes Anschlusses mit einem sauberen, alkoholgetränkten Wattetupfer.

DIESE SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER GELASSEN.

2
Vornehmen von Messungen

Scheitelfaktor 36
Messen der AC-Spannung 37
  Verwenden der LPF-Funktion (Tiefpassfilterfunktion) 39
Messen der DC-Spannung 40
  Verwenden der Filterfunktion für die Gleichspannungsmessung 43
Messen von AC- und DC-Signalen (nur U1272A) 44
  Verwenden der Tiefpassfilterfunktion (LPF) für die Gleich- und Wechselspannungsmessung 45
Ausführen von dB-Messungen (nur U1272A) 46
Verwenden von Z_{LOW} für Spannungsmessungen (nur U1272A) 48
Verwenden von Qik-V für Spannungsmessungen (nur U1271A) 50
Widerstandsmessung 51
Messen der Konduktanz 53
Durchgangstest 54
Verwenden von Smart Ω für Widerstandsmessungen (nur U1272A) 57
Testen von Dioden 60
Verwenden der autom. Diodenfunktion für Diodentests (nur U1272A) 64
Messen der Kapazität 66
Messen der Temperatur 68
Messen von AC- oder DC-Stromstärke 73
  %-Skala von 4-20 mA oder 0-20 mA 78
Frequenztestmodus 81
  Messen der Frequenz 82
  Messen der Impulsbreite 84
  Messen des Arbeitszyklus 85

In den folgenden Abschnitten wird beschrieben, wie Sie Messungen mit dem Multimeter vornehmen.

Scheitelfaktor

Der Scheitelfaktor kann mithilfe dieser Formel bestimmt werden:

$$Crest\ factor = \frac{Peak\ value}{True\ RMS\ value}$$

In „Erfassen von Scheitelwerten (Peak)“ auf Seite 94 finden Sie Informationen zum Abrufen der Scheitelwerte.

Der Scheitelfaktor kann bei voller Skala bei bis zu 3,0 liegen, außer für den Bereich 1000 V, wo er bei voller Skala bei 1,5 liegt:

Spannungsbereich	Scheitelfaktor	Maximale Eingangsspannung ($V_{Scheitel}$)
30 mV	3	+/– 90 mV
300 mV	3	+/– 900 mV
3 V	3	+/– 9 V
30 V	3	+/– 90 V
300 V	3	+/– 900 V
1000 V	1,5	+/– 1500 V

Messen der AC-Spannung

Mit diesem Multimeter gemessene AC-Spannungsmessungen werden als echte rms-Werte (Effektivwerte) zurückgegeben. Diese Messwerte sind präzise für Sinuskurven und andere Wellenformen (ohne DC-Offset) wie Rechteck-, Dreieck- oder Treppensignale.

Weitere Informationen zum Messen von AC-Spannungssignalen mit DC-Offset (nur U1272A) finden Sie im Abschnitt „Messen von AC- und DC-Signalen (nur U1272A)“ dieses Handbuchs.

1. Drehen Sie den Drehregler auf LPF ~V / LPF ~mV (oder ≂V / ≂mV, nur U1272A).
2. Richten Sie das Multimeter wie in Abbildung 2-2 ein, um AC-Spannung zu messen.
3. Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige.

Abbildung 2-1 AC-Spannungsanzeige

HINWEIS

- Drücken Sie auf Dual Ext, um zwischen den verfügbaren Dual-Anzeigenkombinationen zu wechseln. Weitere Informationen finden Sie unter Anhang B, „Dual-Anzeigekombinationen mit der Dual-Taste“, ab Seite 159.
- Drücken Sie auf Hz % ms Log, um den Frequenztestmodus für Spannungsmessungen zu aktivieren. Weitere Informationen finden Sie unter „Frequenztestmodus“ auf Seite 81.

Abbildung 2-2 Messen der AC-Spannung

Verwenden der LPF-Funktion (Tiefpassfilterfunktion)

Das Multimeter ist mit einem AC-Tiefpassfilter ausgestattet, um beim Messen der AC-Spannung oder -Frequenz das unerwünschte elektrische Rauschen zu verringern.

1 Drehen Sie den Drehregler auf LPF V / LPF mV.

2 Drücken Sie auf Esc Shift View, um die Funktion für den Tiefpassfilter zu aktivieren (LPF). Das Multimeter misst weiter im ausgewählten AC-Modus, aber nun wird das Signal durch einen Filter geleitet, der unerwünschte Spannungen über 1 kHz blockiert.

Abbildung 2-3 Ac-Spannung mit LPF-Anzeige

WARNUNG

- **Um einen elektrischen Schlag oder andere Verletzungen zu vermeiden, verwenden Sie die Tiefpassfilteroption NICHT, um das Vorhandensein gefährlicher Wechselspannungen zu überprüfen. Wechselspannungswerte, die höher als die auf der Anzeige sind, können bei Aktivierung des Tiefpassfilters vorhanden sein.**
- **Führen Sie zuerst eine Wechselspannungsmessung OHNE Filter durch, um eventuell vorhandene gefährliche Spannungen zu erkennen. Aktivieren Sie dann die Filterfunktion, falls dies für die Messungsstabilität und Ansprechgeschwindigkeit erforderlich ist.**

Der Tiefpassfilter kann die Messleistung an Verbundsinuskurven verbessern, die typischerweise von Umrichtern und Motorantrieben mit variabler Frequenz erzeugt werden.

Messen der DC-Spannung

Dieses Multimeter zeigt sowohl DC-Spannungswerte als auch deren Polarität an. Negative DC-Spannungen werden mit einem Minuszeichen auf der linken Seite angezeigt.

1 Zum Messen einer DC-Spannung mit dem Multimeter drehen Sie den Drehregler auf $\widetilde{\overline{V}}/\overline{V}$ oder $\widetilde{\overline{mV}}/\overline{mV}$ und stellen Sie den Multimeter wie in Abbildung 2-4 ein.

2 Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige.

Abbildung 2-4 DC-Spannungsanzeige

HINWEIS

- Bei der Firmware bis Version 2.00 ist die Filterfunktion standardmäßig deaktiviert. Kunden wird empfohlen, ihre Produkte auf die neueste Firmware-Version zu aktualisieren, um in den Genuss der neuesten Sicherheitsfunktionen und Messungsverbesserungen zu kommen.
- Drücken Sie auf (Dual Exit), um zwischen den verfügbaren Dual-Anzeigenkombinationen zu wechseln. Weitere Informationen finden Sie unter Anhang B, „Dual-Anzeigekombinationen mit der Dual-Taste“, ab Seite 159.
- Drücken Sie auf (Hz % ms Log), um den Frequenztestmodus für Spannungsmessungen zu aktivieren. Weitere Informationen finden Sie unter „Frequenztestmodus“ auf Seite 81.

VORSICHT

- Informationen zum Messen von Wechselspannungssignalen mit einem Gleichspannungsoffset finden Sie unter „Messen von AC- und DC-Signalen (nur U1272A)“ auf Seite 44.
- Vergewissern Sie sich beim Messen der Gleichspannung in einem gemischten Signal im Gleichspannungsmessmodus, dass der Filter aktiviert ist. (Weitere Informationen finden Sie unter „Aktivieren und Deaktivieren des Filters“ auf Seite 111).
- Um einen elektrischen Schlag oder andere Verletzungen zu vermeiden, aktivieren Sie den Tiefpassfilter, um das Vorhandensein gefährlicher Gleichspannungen zu überprüfen. Angezeigte Gleichspannungswerte können durch hochfrequente Wechselstromkomponenten beeinflusst werden und müssen zum Sicherstellen einer präzisen Ablesung gefiltert werden.

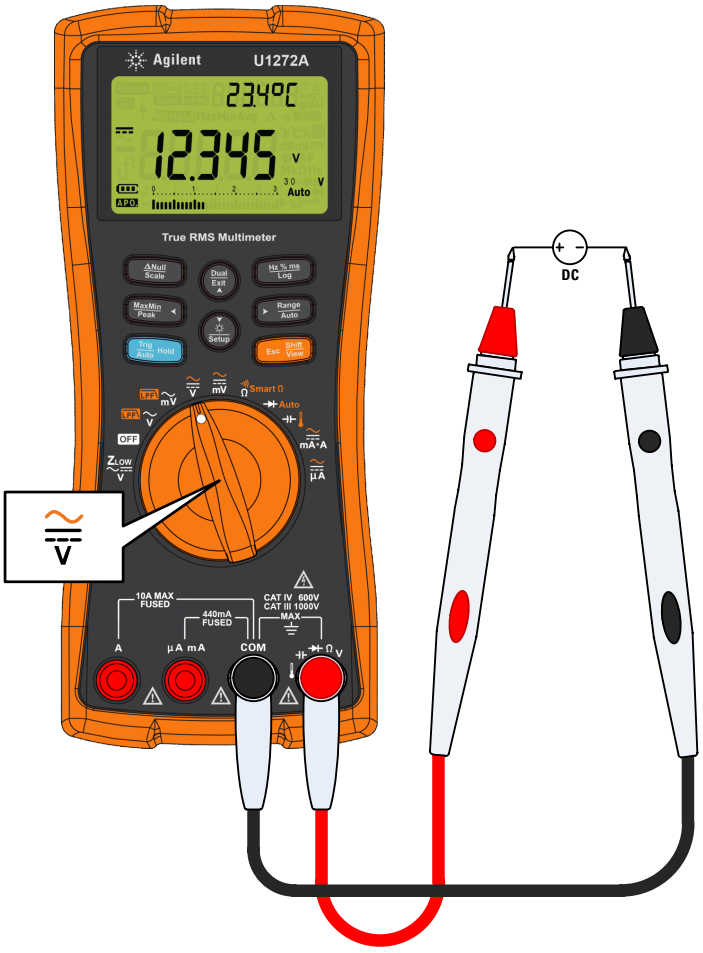


Abbildung 2-5 Messen der DC-Spannung

Verwenden der Filterfunktion für die Gleichspannungsmessung

Aktivieren Sie die Filterfunktion, wenn Sie die Gleichspannung und/oder den Gleichstrom in einem gemischten Signal (Wechsel- und Gleichstromkomponenten) im Gleichspannungsmessmodus messen. In „Aktivieren und Deaktivieren des Filters“ auf Seite 111 erhalten Sie weitere Informationen.

Die Filterfunktion blockiert und dämpft Wechselstromsignale, damit Sie die Gleichstrommessung in einem gemischten Signal besser ablesen können. Beispiel: Einen Gleichstromoffset mit einem vorhandenen Wechselspannungssignal (z. B. auf einen Bereich von 3 V angewendeter Wechselstrom mit 100 V/220 V).

Das Symbol LPF wird angezeigt, wenn der Filter in der Einrichtung des Multimeters aktiviert ist.

Abbildung 2-6 Filter für Gleichspannungsmessungen

WARNUNG

- **Um einen elektrischen Schlag oder andere Verletzungen zu vermeiden, aktivieren Sie den Filter, um das Vorhandensein gefährlicher Gleichspannungen zu überprüfen. Angezeigte Gleichspannungswerte können durch hochfrequente Wechselstromkomponenten beeinflusst werden und müssen zum Sicherstellen einer präzisen Ablesung gefiltert werden.**
- **Aktivieren Sie keine der Optionen für eine duale Anzeige, wenn Sie Messungen zum Überprüfen des Vorhandenseins gefährlicher Gleichspannungen durchführen.(nur U1272A)**

Messen von AC- und DC-Signalen (nur U1272A)

Das Multimeter kann sowohl AC- als auch DC-Signalkomponenten, Spannung oder Stromstärke, als zwei separate Messwerte oder kombiniert als einen AC+DC-Wert (rms) anzeigen.

1 Richten Sie das Multimeter entsprechend den gewünschten Messungen ein. Stellen Sie den Drehregler wie folgt ein:
   - **i** Für Spannungsmessungen: $\widetilde{\overline{V}}$ oder $\widetilde{\overline{mV}}$.
   - **ii** Für Stromstärkemessungen: $\widetilde{\overline{mA \cdot A}}$ oder $\widetilde{\overline{\mu A}}$.

2 Drücken Sie zwei Mal auf die Taste Esc Shift View, um die Messfunktion auf den AC+DC-Modus ($\overline{\sim}$) einzustellen. Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige.

Abbildung 2-7 AC+DC-Spannungsanzeige

Messen Sie bei der Messung des DC-Offset einer AC-Spannung zuerst die AC-Spannung, um genauere Werte zu erhalten. Notieren Sie den AC-Spannungsbereich und wählen Sie anschließend einen DC-Spannungsbereich, der höher oder gleich dem AC-Bereich ist. Diese Methode verbessert die Genauigkeit der DC-Messung, da sichergestellt wird, dass die Eingangsschutzschaltkreise nicht aktiviert sind.

HINWEIS

- Drücken Sie auf Dual Exit, um zwischen den verfügbaren Dual-Anzeigenkombinationen zu wechseln. Weitere Informationen finden Sie unter Anhang B, „Dual-Anzeigekombinationen mit der Dual-Taste“, ab Seite 159.
- Drücken Sie auf Hz % ms Log, um den Frequenztestmodus für Spannungsmessungen zu aktivieren. Weitere Informationen finden Sie unter „Frequenztestmodus“ auf Seite 81.

Verwenden der Tiefpassfilterfunktion (LPF) für die Gleich- und Wechselspannungsmessung

Das Multimeter ist mit einem Tiefpassfilter für Wechselspannung ausgestattet, um beim Messen eines gemischten Signals das unerwünschte elektrische Rauschen zu verringern.

1. Aktivieren Sie den LPF (Informationen finden Sie in „Aktivieren und Deaktivieren des Filters“ auf Seite 111).
2. Drehen Sie den Drehregler des Multimeters auf $\widetilde{\overline{\text{V}}}$.
3. Das Multimeter misst weiter im ausgewählten Wechsel- und Gleichspannungsmodus, jedoch wird das Signal jetzt durch einen Filter geleitet, der unerwünschte Spannungen über 1 kHz blockiert.

Abbildung 2-8 Tiefpassfilterfunktion (LPF) für die Gleich- und Wechselspannungsmessung

Ausführen von dB-Messungen (nur U1272A)

Das Multimeter kann Spannung als dB-Wert anzeigen, und zwar entweder relativ zu 1 Milliwatt (dBm) oder zu einer Referenzspannung von 1 Volt (dBV).

Anzeigen von dB-Werten

Eine dBm-Messung muss eine Referenzimpedanz (Widerstand) verwenden, um einen dB-Wert basierend auf 1 Milliwatt zu berechnen. Die Referenzimpedanz ist standardmäßig auf 50 Ω eingestellt. Informationen zum Einstellen eines anderen Referenzwerts finden Sie unter „Einstellen einer benutzerdefinierten dBm-Referenzimpedanz (nur U1272A)“ auf Seite 117.

1. Damit das Multimeter Werte in dBm anzeigt, müssen Sie zuerst den Drehregler auf LPF ~V, LPF ~mV, ≂V oder ≂mV einstellen.
2. Drücken Sie auf Dual Exit, bis die Spannungsmessungen als dBm-Werte angezeigt werden (siehe Abbildung 2-9).

Abbildung 2-9 dBm-Anzeige

Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Dual Exit, um die dBm-Funktion zu beenden. Auch durch Auswählen des Frequenztestmodus, Hz % ms Log, wird die dBm-Funktion beendet.

Anzeigen von dBV-Werten

Eine dBV-Messung verwendet eine 1 V-Referenzspannung, um die aktuelle Messung mit einem gespeicherten Relativwert zu vergleichen. Der Unterschied zwischen den beiden AC-Signalen wird als dBV-Wert angezeigt. Die Referenzimpedanzeinstellung ist nicht Teil einer dBV-Messung.

1. Zum Durchführen einer dBV-Messung drehen Sie den Drehregler zuerst auf die Position LPF V~, LPF mV~, V≂ oder mV≂.
2. Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Setup, um in den Einrichtungsmodus des Multimeters zu wechseln.
3. Drücken Sie auf Range Auto, bis dC, bEL in der Sekundäranzeige erscheint. Drücken Sie auf Setup, bis on **dBV** in der Primäranzeige erscheint.
4. Drücken Sie auf Hz % ms Log, um die Änderungen zu speichern. Drücken Sie auf Setup und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet.
5. Drücken Sie auf Dual Exit, bis die Spannungsmessungen als dBV-Wert wie in Abbildung 2-10 angezeigt werden.

Abbildung 2-10 dBV-Anzeige

Damit das Multimeter wieder dBm-Werte anzeigt, wiederholen Sie Schritt 2 bis Schritt 4 und wählen Sie stattdessen on **dBm**. Weitere Informationen finden Sie unter „Ändern der Dezibelanzeige (nur U1272A)“ auf Seite 116.

Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Dual Exit, um die dBV-Funktion zu verlassen. Durch Auswählen des Frequenztestmodus, Hz % ms Log, wird die dBV-Funktion ebenfalls beendet.

Verwenden von Z_{LOW} für Spannungsmessungen (nur U1272A)

VORSICHT Verwenden Sie die Z_{LOW}-Funktion nicht, um Spannungen in Schaltkreisen zu messen, die durch die niedrige Impedanz (≈2 kΩ) dieser Funktion beschädigt werden könnten.

Streuspannungen sind in Schaltkreisen vorhandene Spannungen, die nicht energetisiert werden dürfen. Ghost-Spannungen können durch kapazitive Kopplung zwischen den stromführenden Leitungen und den angrenzenden freien Leitungen verursacht werden.

Um Streuspannungen oder induzierte Spannungen zu entdecken bietet die Funktion Z_{LOW} (niedrige Eingangsimpedanz) im Multimeter eine niedrige Impedanz über die Leitungen, um genauere Messergebnisse zu erhalten.

1. Zum Ausführen einer Z_{LOW}-Messung müssen Sie den Drehregler auf $\sim_{V}^{Z_{LOW}}$ stellen.
2. Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige. Die AC-Spannungsmessung wird in der Primäranzeige, die DC-Spannungsmessung in der Sekundäranzeige angezeigt. Drücken Sie auf (Dual Exit), um die AC- und DC-Spannungsmessungsanzeige zwischen der Primär- und Sekundäranzeige zu wechseln.

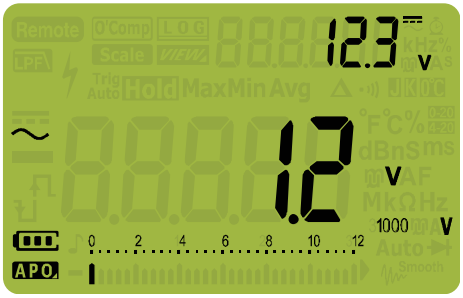


Abbildung 2-11 Z_{LOW}-Anzeige

Während der Z_{LOW}-Messungen ist die autom. Bereichsauswahl deaktiviert und der Bereich des Multimeters ist im manuellen Bereichsmodus auf 1000 V eingestellt.

Verwenden Sie Z_{LOW}, um den Zustand einer Batterie zu testen.

Mit der DC-Spannungsmessfunktion können Sie den Spannungslevel einer Batterie ablesen. Mit der Z_{LOW}-Funktion können Sie zusätzlich noch den Zustand einer Batterie testen.

Wenn Sie feststellen, dass die gemessene Batteriespannung, die in der Z_{LOW}-Funktion angezeigt wird, graduell abnimmt, bedeutet dies, dass die Kapazität der im Test befindlichen Batterie nicht ausreicht, um normale Funktionen auszuführen. Mit diesem einfachen und schnellen Test können Sie feststellen, ob eine Batterie genug Spannung aufweist, um normale Funktionen auszuführen.

HINWEIS Eine längere Verwendung der Z_{LOW}-Funktion verbraucht die Kapazität der getesteten Batterie.

Verwenden von Qik-V für Spannungsmessungen (nur U1271A)

Mit der Qik-V-Funktion können Sie das Vorhandensein von AC- und/oder DC-Spannungen ermitteln, bevor Sie einen genauen Bereich für eine präzisere Messung einstellen.

1. Um den gemessenen Signaltyp schnell zu identifizieren, drehen Sie den Drehregler des Multimeters auf Qik-V.
2. Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige. Die AC-Spannungsmessung wird in der Primäranzeige, die DC-Spannungsmessung in der Sekundäranzeige angezeigt. Drücken Sie auf Dual Exit, um die AC- und DC-Spannungsmessungsanzeige zwischen der Primär- und Sekundäranzeige zu wechseln.

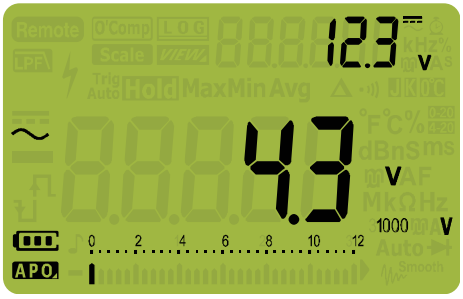


Abbildung 2-12 Qik-V-Anzeige

Sobald der Signaltyp identifiziert wurde (AC-, DC- oder AC+DC-Spannung), wählen Sie die entsprechende Spannungsmessfunktion, indem Sie den Drehregler auf die entsprechende Position und Funktion (AC, DC oder AC+DC) einstellen und so genauere Messwerte erhalten.

Widerstandsmessung

VORSICHT Um eventuelle Schäden am Multimeter oder am zu testenden Gerät zu vermeiden, unterbrechen Sie den Schaltkreisstrom und entladen Sie alle Kondensatoren, bevor Sie den Widerstand messen.

Widerstand (Gegensatz zu Stromfluss) wird gemessen, indem ein schwacher Strom durch die Testleitungen zum getesteten Schaltkreis geschickt wird. Da dieser Strom durch alle möglichen Pfade zwischen den Leitungen fließt, entspricht der Widerstandsmesswert dem Gesamtwiderstand aller Pfade zwischen den Leitungen. Der Widerstand wird in Ohm (Ω) angegeben.

1. Stellen Sie zum Messen des Widerstands den Drehregler des Multimeters auf Ω Smart Ω / Ω ein und richten Sie das Multimeter wie in Abbildung 2-14 ein.
2. Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige.

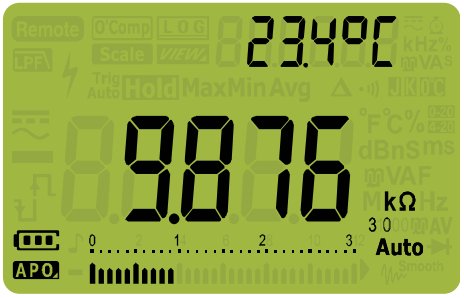


Abbildung 2-13 Widerstandsanzeige

Beachten Sie folgenden Punkte, wenn Sie den Widerstand messen.

- Die Testleitungen erhöhen die Widerstandsmessungen mit einem Fehlerwert von 0,1 Ω bis 0,2 Ω. Halten Sie die Testspitzen aneinander und lesen Sie den Widerstand der Leitungen ab, um die Leitungen zu prüfen. Um den Leitungswiderstand aus der Messung zu entfernen, halten Sie die Testleitungsspitzen aneinander und drücken Sie auf Δ Null Scale. Nun wird der Widerstand an den Spitzen von allen zukünftigen Anzeigewerten abgezogen.

- Da der Teststrom des Multimeters durch alle möglichen Pfade zwischen den Testspitzen fließt, unterscheidet sich der Messwert eines Widerstands in einem Schaltkreis oft vom Nennwert des Widerstands.

Die Widerstandsfunktion kann genug Spannung erzeugen, um Siliziumdioden- oder Transistorsperrschichten in Vorwärtsrichtung vorzuspannen, damit diese leiten. Wenn dies vermutet wird, drücken Sie auf Range Auto, um einen schwächeren Strom im nächsthöheren Bereich anzuwenden.

Abbildung 2-14 Widerstandsmessung

Messen der Konduktanz

Die Konduktanz (oder elektrischer Leitwert) ist das Gegenteil des Widerstands. Hohe elektrische Leitwerte entsprechen niedrigen Widerstandswerten. Die Einheit des elektrischen Leitwerts ist Siemens (S). Der 300 nS-Bereich misst den Leitwert in nano-Siemens (1 nS = 0,000000001 Siemens). Da kleine Leitwerte extrem hohen Widerstandswerten entsprechen, ermöglicht es Ihnen der nS-Bereich, den Widerstand von Komponenten bis zu 100 GΩ (0,01 nS-Auflösung) zu berechnen und festzulegen.

1. Stellen Sie zum Messen des elektrischen Leitwerts den Drehregler des Multimeters auf Ω Smart Ω / Ω ein und richten Sie den Multimeter wie in Abbildung 2-14 ein.
2. Drücken Sie auf Range Auto, bis die Leitwertmessung ausgewählt ist (Einheit **nS** wird angezeigt). Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige.

Hohe Widerstandswerte sind anfällig für elektrisches Rauschen. Mit der Durchschnittsfunktion können Sie die meisten Messwerte mit Rauschen glätten. Siehe „Erfassen von Maximum- und Minimum-Werten (MaxMin)“ auf Seite 92.

Durchgangstest

VORSICHT Um eventuelle Schäden am Multimeter oder am zu testenden Gerät zu vermeiden, unterbrechen Sie den Schaltkreisstrom und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie den Durchgang testen.

Durchgang bedeutet das Vorhandenseins eines vollständigen Pfades für den Stromfluss. Der Durchgangstest besitzt einen Warnton, der ertönt, und ein Hintergrundlicht, das blinkt, solange ein Schaltkreis geschlossen oder unterbrochen ist. Die akustische und visuelle Warnung ermöglicht es Ihnen, einen schnellen Durchgangstest durchzuführen, ohne dass Sie auf die Anzeige sehen müssen.

beim Durchgang bedeutet ein Kurzschluss, dass ein gemessener Wert niedriger ist, als die in Tabelle 2-1 angegebenen Widerstandsschwellenwerte.

Tabelle 2-1 Widerstandsschwellenwerte

Messbereich	Schwellenwertwiderstand
30.000 Ω	<25 ± 10 Ω
300.00 Ω	<25 ±10 Ω
3.0000 kΩ	<250 ±100 Ω
30.000 kΩ	<2.5 ± 1 kΩ
300.00 kΩ	<25 ± 10 kΩ
3.0000 MΩ	<120 ± 60 kΩ
30.000 MΩ	<120 ± 60 kΩ
300.00 MΩ	<120 ± 60 kΩ

Sie können festlegen, dass als Durchgangsanzeige ein Signal ertönt und die Hintergrundbeleuchtung blinkt, unabhängig davon, ob der getestete Schaltkreis unter dem Schwellenwiderstand liegt (kurzgeschlossen) oder ihm entspricht bzw. ihn überschreitet (offen).

Drücken Sie auf (Dual Exit), um zwischen dem Status "Short" und dem Status "open" für das Prüfen der Kontakte normal offen (_ _0_ _) und normal geschlossen (¯ ¯0¯ ¯) zu wechseln.

1. Positionieren Sie für den Durchgangstest den Dreheregler auf Ω Smart Ω/Ω und richten Sie das Multimeter wie in Abbildung 2-14 ein.
2. Drücken Sie auf (Esc Shift View), um die Durchgangstestfunktion (•)) zu aktivieren.
3. Drücken Sie auf (Dual Exit), um zwischen dem Status "short" und dem Status "open" zu wechseln.

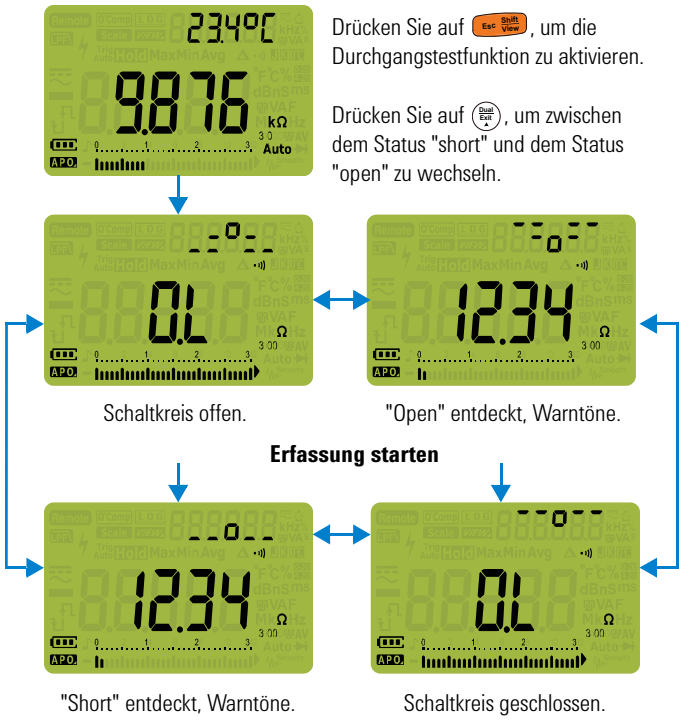

Drücken Sie auf Esc Shift View, um die Durchgangstestfunktion zu aktivieren.
Drücken Sie auf Dual Exit, um zwischen dem Status "short" und dem Status "open" zu wechseln.
Schaltkreis offen.
"Open" entdeckt, Warntöne.
Erfassung starten
"Short" entdeckt, Warntöne.
Schaltkreis geschlossen.

Abbildung 2-15 Durchgangsoperation

4. Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige.

Die Durchgangsfunktion erfasst selbst periodische Kurzschlüsse und Öffnungen, die nur 1ms lang dauern. Bei einem kurzen "short" oder "open" ertönt ein kurzer Ton und das Multimeter blinkt kurz.

In der Einrichtung des Multimeters können Sie die akustischen und visuellen Warnsignale aktivieren und deaktivieren. Weitere Informationen zu den akustischen und visuellen Warnoptionen finden Sie unter „Ändern der Warntonfrequenz“ auf Seite 110 und „Aktivieren und Deaktivieren der Hintergrundlichtwarnung“ auf Seite 127.

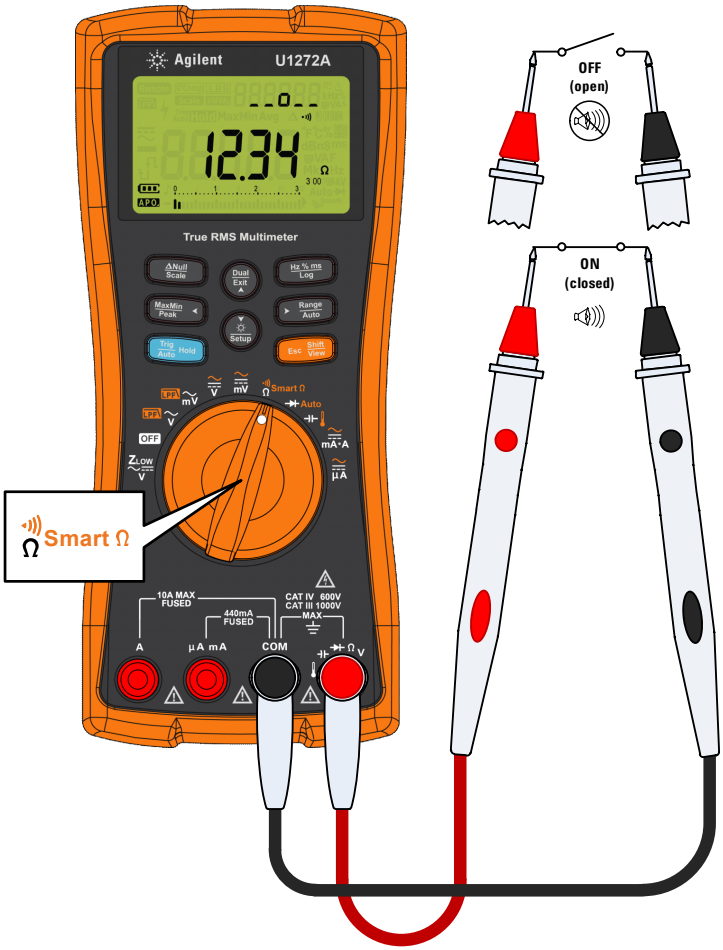


Abbildung 2-16 Durchgangstest

Verwenden von Smart Ω für Widerstandsmessungen (nur U1272A)

Smart Ω (Offset-Kompensation) entfernt unerwartete DC-Spannungen innerhalb des Geräts, am Eingang oder am gemessenen Schaltkreis, die zu Fehlern der Widerstandsmessung führt. Die Vorspannung oder der Kriechstrom wird auf der Sekundäranzeige angezeigt.

Bei Verwendung der Offset-Kompensationsmethode nimmt das Multimeter den Unterschied zwischen zwei Widerstandsmessungen, wenn zwei verschiedene Testströme angewendet werden, um festzustellen, ob Offset-Spannungen in der Eingangsschaltung vorhanden sind. Die resultierende angezeigte Messung korrigiert diesen Offset, sodass Sie ein präziseres Widerstandsmessungsergebnis erhalten.

HINWEIS

Smart Ω gilt nur für die Widerstandsbereiche 30 Ω, 300 Ω, 3 kΩ, 30 kΩ und 300 kΩ. Die maximal korrigierbare Offset-/Vorspannung ist +50 mV/ –30 mV für den Bereich 30 Ω und +1.0 V/–0.2 V für die Bereiche 300 Ω, 3 kΩ, 30 kΩ und 300 kΩ.

Wenn die DC-Spannung am Widerstand über der maximal korrigierbaren Offset-/Vorspannung liegt, dann wird OL auf der Sekundäranzeige angezeigt.

1. Drehen Sie zum Verwenden der Smart Ω-Funktion den Drehregler des Multimeters auf Ω Smart Ω und drücken Sie Esc Shift View, bis auf der Anzeige O'Comp angezeigt wird.
2. Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige. Die Widerstandsmessung und die Vorspannungsmessung wird in der Primär- bzw. Sekundäranzeige angezeigt.

   Drücken Sie Dual Exit, um zwischen der Anzeige des Kriechstroms (µA) und der Vorspannung (mV) zu wechseln.

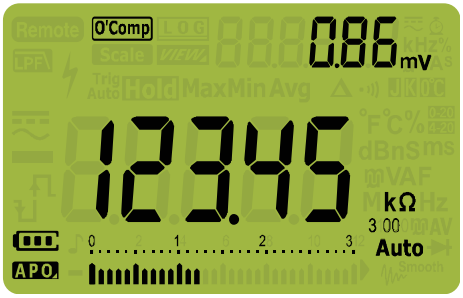


Abbildung 2-17 Anzeige von Smart Ω (mit Vorspannung)

Verwenden von Smart Ω zum Messen des Widerstands eines Thermoelement-Sensors

Das Messen des Widerstands eines Thermoelement-Temperatursensors kann nützlich sein. Die Thermospannung ist proportional zur Temperatur und der Auswirkung der Widerstandsmessung. Das Verwenden der Smart Ω-Funktion hilft Ihnen dabei, unabhängig von der Temperatur genaue Messwerte zu erhalten.

Verwenden von Smart Ω zum Messen des Kriechstroms

Verwenden Sie die Smart Ω-Funktion, um Kriechstrom oder Gegenstrom für Flächendioden zu messen. Derartige Kriechströme sind vernachlässigbar und werden in µA oder nA gemessen. Anstatt ein Hochpräzisions-Multimeter mit 1 nA oder 0,1 nA oder ein Präzisions-Shunt zu beziehen, können Sie den Kriechstrom mit der Smart Ω-Funktion mit einem Widerstand von 100 kΩ bis 300 kΩ messen.

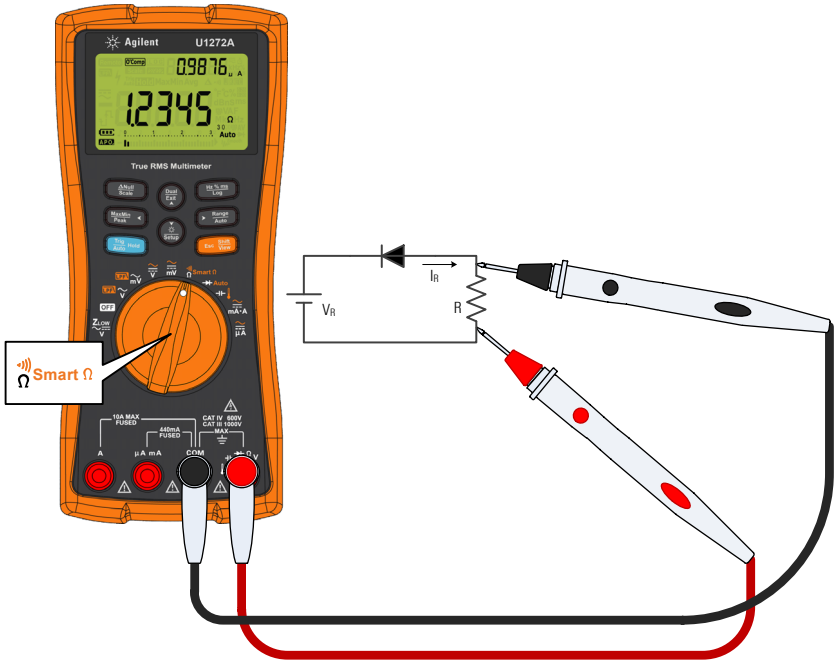


Abbildung 2-18 Messen des Kriechstroms

Testen von Dioden

VORSICHT Um eventuelle Schäden am Multimeter oder am zu testenden Gerät zu vermeiden, unterbrechen Sie den Schaltkreisstrom und entladen Sie alle Kondensatoren, bevor Sie die Dioden testen.

Verwenden Sie den Diodentest, um Dioden, Transistoren, gesteuerte Silizium-Gleichrichter (SCRs) und andere Halbleitergeräte zu testen. Bei einer guten Diode fließt Strom nur in eine Richtung.

Bei diesem Test wird ein Strom durch einen Halbleiteranschluss geschickt, anschließend wird der Spannungsabfall des Anschlusses gemessen. Ein typischer Anschluss fällt 0,3 V bis 0,8 V ab.

1 Zum Testen einer Diode außerhalb eines Schaltkreises drehen Sie den Drehregler auf →|/→|Auto und richten Sie das Multimeter wie in Abbildung 2-21 ein.

2 Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige.

HINWEIS Schließen Sie die rote Testleitung an den positiven Anschluss (Anode) und die schwarze Messleitung an den negativen Anschluss (Kathode) an. Die Kathode einer Diode ist mit einem Streifen versehen.

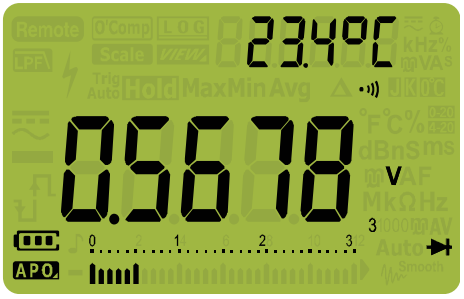


Abbildung 2-19 Diodenanzeige

Das Multimeter kann eine Dioden-Durchlassspannung von bis zu ungefähr 3,1 V anzeigen. Die Durchlassspannung einer üblichen Diode liegt innerhalb des Bereichs von 0,3 V bis 0,8 V. Der Messwert kann jedoch abhängig vom Widerstand anderer Pfade zwischen den Sondenspitzen variieren.

3 Drehen Sie die Sonden um (wie in Abbildung 2-22 gezeigt) und messen Sie die Spannung an der Diode erneut. Bewerten Sie die Diode gemäß den folgenden Richtlinien:

- Eine Diode wird als gut betrachtet, wenn das Multimeter im Sperrvorspannungsmodus OL anzeigt.
- Eine Diode wird als kurzgeschlossen betrachtet, wenn das Multimeter ungefähr 0 V im Durchlassvorspannungsmodus und im Sperrvorspannungsmodus anzeigt und ein durchgängiges akustisches Signal ertönt.
- Eine Diode wird als offen betrachtet, wenn das Multimeter im Durchlassvorspannungsmodus und im Sperrvorspannungsmodus OL anzeigt.

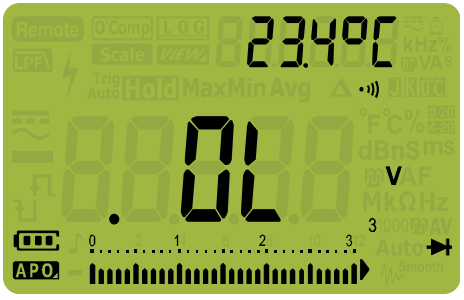


Abbildung 2-20 Anzeige offener Diode

Wenn der Warnton während des Diodentests aktiviert ist, erklingt der Warnton kurz bei normalem Anschluss und dauerhaft bei kurzgeschlossenem Anschluss, unter 0,050 V. Siehe „Ändern der Warntonfrequenz“ auf Seite 110, um den Warnton zu deaktivieren.

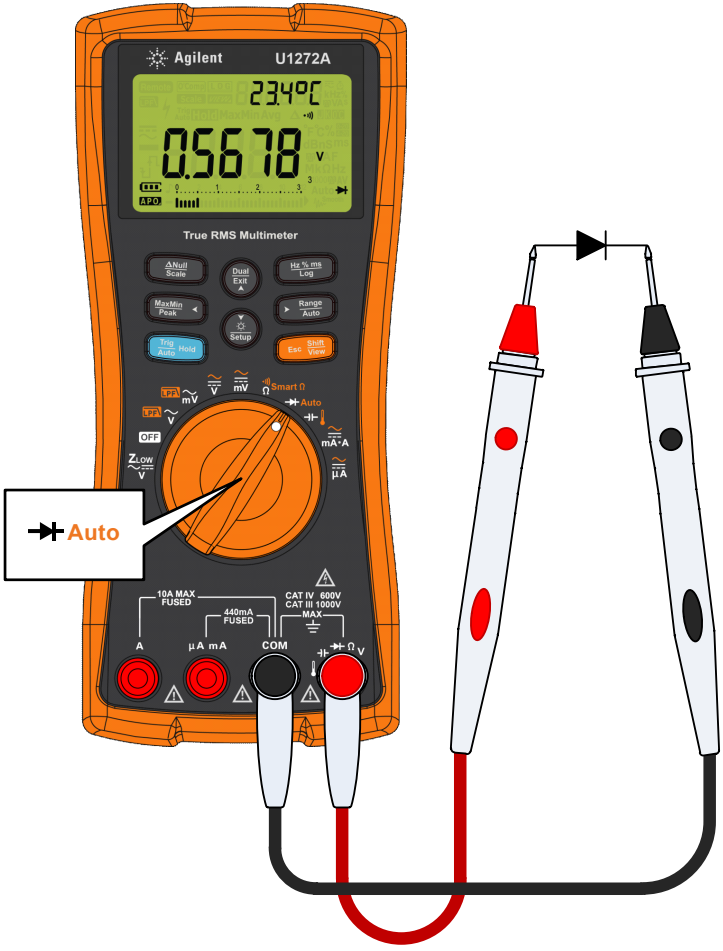


Abbildung 2-21 Testen der Durchlass-Diode

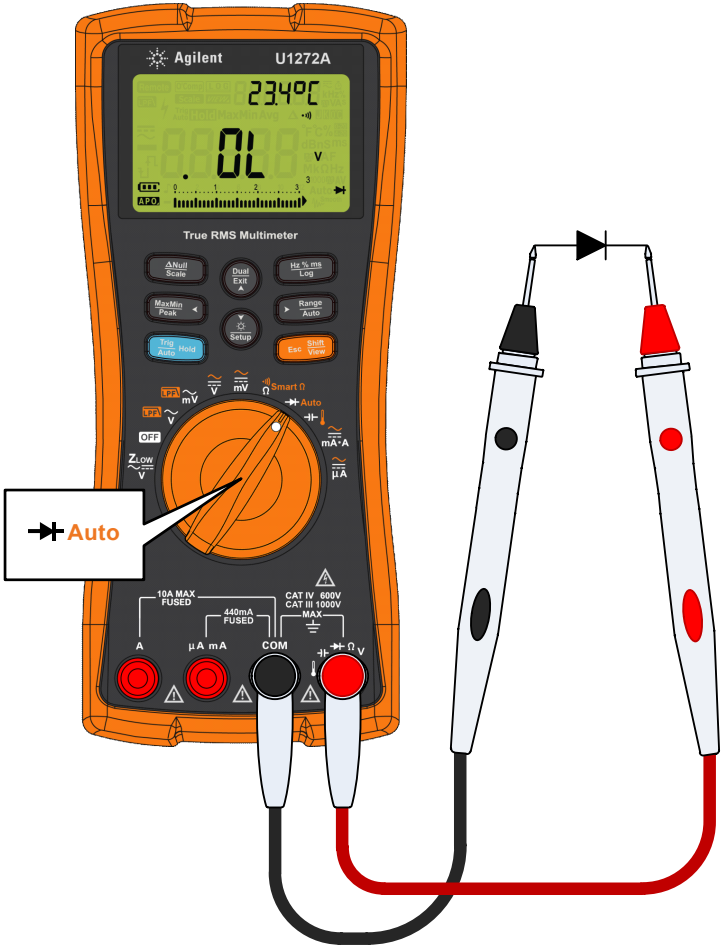


Abbildung 2-22 Testen der Sperrspannungs-Diode

Verwenden der autom. Diodenfunktion für Diodentests (nur U1272A)

Die autom. Diodenfunktion hilft Ihnen dabei, die Durchlass- und Sperrspannungsrichtung gleichzeitig zu testen. Sie müssen die Messrichtung nicht ändern, um den Diodenstatus zu identifizieren.

Tabelle 2-2 Spannungsschwellenwerte für autom. Diodenfunktion

Durchlassspannung	Sperrspannung	Diodenstatus	
Primäranzeige	Sekundäranzeige	Gut	Nicht gut
OL oder <0,3 V oder >0,8 V	–OL oder >–0,3 V oder <–0,8 V		✘
Innerhalb 0,3 V bis 0,8 V	–OL	✔	
OL	Innerhalb –0,3 V bis –0,8 V	✔	

HINWEIS Der Zustand "Open" wird nicht als OL auf beiden Richtungen gewarnt, wenn die autom. Diodenfunktion verwendet wird.

1 Drehen Sie den Drehregler des Multimeters auf →|Auto und richten Sie das Multimeter wie in Abbildung 2-21 ein.

2 Drücken Sie auf Esc Shift View, um die autom. Diodenfunktion zu aktivieren (**Auto**→|).

In der Primäranzeige wird der Wert für die Durchlassspannung angezeigt. Der Wert für die Sperrspannung wird in der Sekundäranzeige angezeigt.

- Good wird kurz (mit einem kurzen Warnton) auf der Sekundäranzeige angezeigt, wenn die Diode in gutem Zustand ist.
- nGood wird kurz angezeigt (mit zwei Warntönen), wenn die Diode die Schwellenwerte übersteigt.

Abbildung 2-23 Anzeige für Autom. Diode - Status "Good"

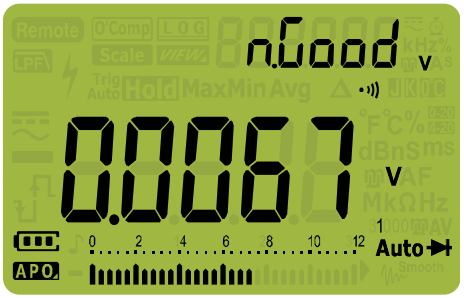


Abbildung 2-24 Anzeige für Autom. Diode - Status "nGood"

Messen der Kapazität

VORSICHT Um eventuelle Schäden am Multimeter oder am zu testenden Gerät zu vermeiden, unterbrechen Sie den Schaltkreisstrom und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie die Kapazität messen. Benutzen Sie die DC-Spannungsfunktion, um zu bestätigen, dass der Kondensator vollständig entladen ist.

Das Multimeter misst die Kapazität, indem er den Kondensator mit einer bekannten Stromstärke über einen bekannten Zeitraum auflädt. Es wird die sich ergebende Spannung gemessen und anschließend die Kapazität berechnet.

1 Drehen Sie zum Messen der Kapazität den Drehregler auf die Position ⊣⊢ und richten Sie das Multimeter wie in Abbildung 2-26 gezeigt ein.

2 Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige. ⎍ wird in der Anzeige unten links eingeblendet, wenn der Kondensator aufgeladen wird. ⎎ wird angezeigt, wenn der Kondensator entladen wird.

Abbildung 2-25 Kapazitätsanzeige

HINWEIS Um die Messgenauigkeit von Kondensatoren mit kleinen Werten zu verbessern, drücken Sie bei offenen Testleitungen auf Δ Null Scale, um die Restkapazität des Multimeters und der Leitungen zu subtrahieren.

HINWEIS

Zum Messen von Kapazitäten über 1000 µF, entladen Sie zunächst den Kondensator, und wählen anschließend einen angemessenen Bereich für die Messung aus. Dadurch wird die Messgeschwindigkeit beschleunigt. Stellen Sie zudem sicher, dass der richtige Kapazitätswert erhalten wird.

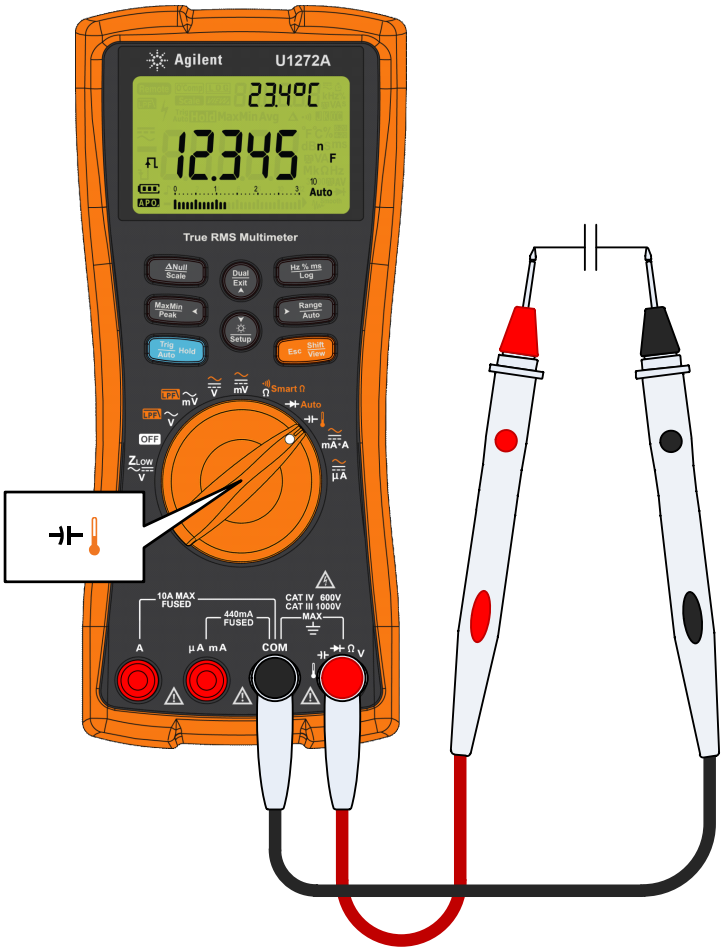


Abbildung 2-26 Messen der Kapazität

Messen der Temperatur

WARNUNG **Schließen Sie das Thermoelement nicht an unter Spannung stehende Stromkreise an. Dies kann möglicherweise zu Feuer oder einem Stromschlag führen.**

VORSICHT Knicken Sie die Thermoelementkabel nicht im spitzen Winkel. Das wiederholte Knicken über einen längeren Zeitraum kann zum Abbrechen des Anschlusses führen.

Das Multimeter verwendet zum Messen der Temperatur eine Temperatursonde vom Typ K (Standardeinstellung).

1. Drehen Sie zum Messen der Temperatur den Drehregler auf ⊣|🌡 und drücken Sie ein Mal auf Esc Shift View. Richten Sie das Multimeter wie in Abbildung 2-29 gezeigt ein.
2. Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige. In der Primäranzeige wird normalerweise die Temperatur oder die Meldung OL (offenes Thermoelement) angezeigt. Diese Meldung kann aufgrund einer kaputten (offenen) Sonde eingeblendet werden oder weil keine Sonde am Eingang des Multimeters angeschlossen ist.

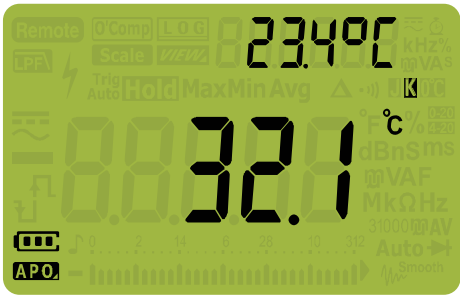


Abbildung 2-27 Temperaturanzeige

Drücken Sie auf Range Auto, um die Temperatureinheit zwischen °C und °F zu ändern (Sie müssen zuerst die Temperatureinheit ändern, um zwischen °C und °F zu wechseln). In „Ändern der standardmäßigen Temperatureinheit“ auf Seite 70 erhalten Sie weitere Informationen.

VORSICHT Stellen Sie die Anzeige für die Temperatureinheit immer entsprechend den offiziellen Anforderungen und den Gesetzen Ihres Landes ein.

HINWEIS Durch Kurzschließen des Eingangs am **COM** Eingang führt dazu, dass die Temperatur an den Eingängen des Multimeters angezeigt wird.

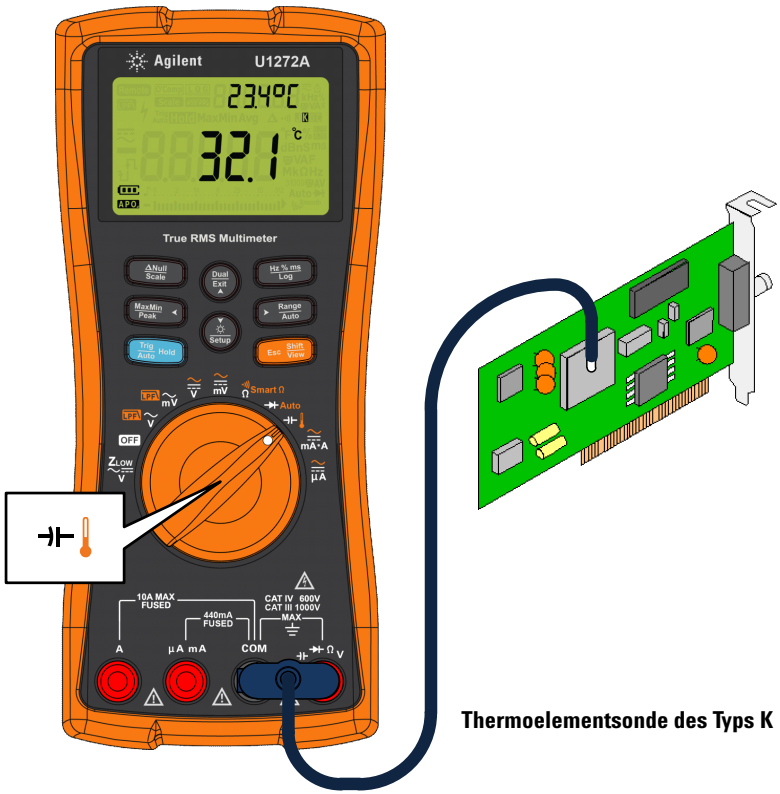


Abbildung 2-28 Messen der Oberflächentemperatur

Ändern des standardmäßigen Thermoelementtyps (nur U1272A)

Sie können den Thermoelementtyp (J oder K) im Einrichtungsmenü des Multimeters ändern.

1. Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Setup, um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
2. Drücken Sie auf Range/Auto bis CoUPLE in der Sekundäranzeige erscheint. Drücken Sie auf Setup oder Dual/Exit, um den Thermoelementtyp zu ändern.

   Verfügbare Optionen: tYPE K oder tYPE J.
3. Drücken Sie auf Hz %/ms/Log, um die Änderungen zu speichern. Drücken Sie auf Setup und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet.

Ändern der standardmäßigen Temperatureinheit

Sie können die Temperatureinheit (Grad Celsius, Celsius/Fahrenheit, Fahrenheit oder Fahrenheit/Celsius) im Einrichtungsmenü des Multimeters ändern.

1. Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Setup, um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
2. Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Esc/Shift/View, bis t-Unit in der Sekundäranzeige eingeblendet wird. Drücken Sie auf Setup oder Dual/Exit, um die Temperatureinheit zu ändern.

   Verfügbare Optionen:

   - °C - Temperatur in °C gemessen.
   - °C-°F - Drücken Sie während der Temperaturmessung auf Range/Auto, um zwischen °C und °F zu wechseln.
   - °F - Temperatur in °F gemessen.
   - °F-°C - Drücken Sie während der Temperaturmessung auf Range/Auto, um zwischen °F und °C zu wechseln.
3. Drücken Sie auf Hz %/ms/Log, um die Änderungen zu speichern. Drücken Sie auf Setup und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet.

Die flanschartige Thermoelementsonde eignet sich für das Messen von Temperaturen von –40 °C bis 204 °C (399 °F) in PTFE-kompatiblen Umgebungen. Oberhalb dieser Temperatur kann die Sonde möglicherweise toxische Gase absondern. Tauchen Sie die Thermoelementsonde nicht in Flüssigkeiten ein. Um beste Ergebnisse zu erzielen, verwenden Sie eine anwendungsspezifische Thermoelementsonde – eine Immersionssonde für Flüssigkeiten oder Gel und eine Luftsonde für Luftmessungen.

Befolgen Sie die folgenden Messtechniken:

- Reinigen Sie die Messoberfläche und achten Sie darauf, dass die Sonde die Oberfläche sicher berührt. An der Oberfläche darf keine Spannung anliegen.
- Wenn Sie über der Außentemperatur messen, verschieben Sie das Thermoelement entlang der Oberfläche, bis Sie zum höchsten Temperaturmesswert kommen.
- Wenn Sie unter der Außentemperatur messen, verschieben Sie das Thermoelement entlang der Oberfläche, bis Sie zum niedrigsten Temperaturmesswert kommen.
- Platzieren Sie das Multimeter in der Betriebsumgebung für zunächst 1 Stunde, da das Multimeter einen Übertragungsadapter ohne Ausgleich mit Miniaturwärmesonde verwendet.
- Verwenden Sie für schnelle Messungen die Δ°C-Kompensation, um die Temperaturschwankung der Thermoelementsonde anzuzeigen. Die Δ°C-Kompensation unterstützt Sie beim sofortigen Messen der relativen Temperatur.

Temperaturmessungen ohne Umgebungskompensation

Wenn Sie in einer Umgebung arbeiten, in der die Umgebungstemperaturen nicht konstant sind, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie auf Dual Exit, um °C-Kompensation zu wählen. Dies ermöglicht Ihnen eine schnelle Messung der relativen Temperatur.
2. Vermeiden Sie den Kontakt zwischen der Thermoelementsonde und der Messoberfläche.
3. Nachdem Sie eine konstante Messung erhalten haben, drücken Sie Δ Null Scale, um eine Messung als relative Referenztemperatur festzulegen.
4. Berühren Sie die Oberfläche mit der Thermoelementsonde und lesen Sie die Anzeige.

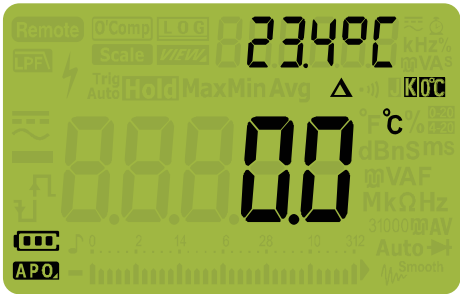


Abbildung 2-29 Temperaturmessungen ohne Umgebungskompensation

Messen von AC- oder DC-Stromstärke

WARNUNG **Nehmen Sie nie eine schaltkreisinterne Stromstärkemessung vor, bei der die Erdspannung im offenen Schaltkreis mehr als 1000 V beträgt. Dadurch wird das Multimeter beschädigt, und es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags und von Verletzungen.**

VORSICHT Gehen Sie folgendermaßen vor, um potentiellen Schaden am Multimeter oder am getesteten Gerät zu verhindern:

- Prüfen Sie die Sicherungen des Multimeters vor einer Stromstärkemessung.
- Benutzen Sie die richtigen Eingänge, Funktion und Bereich für die Messung.
- Positionieren Sie die Sonden nie über (parallel mit) einem Schaltkreis oder einer Komponente, wenn die Leitungen an den Stromstärkeeingängen angeschlossen sind.

zum Messen der Stromstärke müssen Sie den Schaltkreis unter Test öffnen und dann das Multimeter in Reihe mit dem Schaltkreis platzieren.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um AC- oder DC-Stromstärke zu messen:

1 Schalten Sie den Strom für den Schaltkreis aus. Entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren. Schließen Sie die schwarze Testleitung am Anschluss **COM** an. Schließen Sie die rote Testleitung am für den Messbereich geeigneten Anschluss an.

   i Wenn Sie den Anschluss **A** verwenden, drehen Sie den Drehregler auf $\tilde{\overline{\underline{\text{mA}}}}$.

   ii Wenn Sie den Anschluss **µA mA** verwenden, drehen Sie den Drehregler auf die Position $\tilde{\overline{\underline{\text{µA}}}}$ für Stromstärken unter 5000 µA (5 mA), oder auf $\tilde{\overline{\underline{\text{mA}}}}$ für Stromstärken über 5000 µA.

HINWEIS Um das Auslösen der 440 mA-Sicherung des Multimeters zu vermeiden, verwenden Sie den Anschluss **µA mA** nur, wenn Sie sicher sind, dass die Stromstärke unter 400 mA beträgt. Siehe Abbildung 2-33 für Testleitungsverbindungen und Funktionsauswahl. Weitere Informationen zu den Warnmeldungen des Multimeters bei Stromstärkemessungen, bei denen die Leitungen nicht korrekt angeschlossen sind, finden Sie unter „Eingangswarnung“.

2 Drücken Sie auf Esc Shift View, um zwischen DC- (⎓), AC- (∼), AC+DC- (≂) oder % scale- (%4-20 oder %0-20) Stromstärkemessungen zu wechseln.

3 Öffnen Sie den zu prüfenden Schaltkreispfad. Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige.

Abbildung 2-30 DC-Stromstärkeanzeige

HINWEIS Durch Umdrehen der Leitungen entsteht ein negativer Messwert, ohne dass das Multimeter dadurch beschädigt wird.

VORSICHT

- Informationen zum Messen von Wechselstromsignalen mit einem Gleichspannungsoffset (nur U1272A) finden Sie unter „Messen von AC- und DC-Signalen (nur U1272A)“ auf Seite 44.
- Vergewissern Sie sich beim Messen des Gleichstroms in einem gemischten Signal im Gleichspannungsmessmodus, dass der Filter aktiviert ist (siehe „Aktivieren und Deaktivieren des Filters“ auf Seite 111).

HINWEIS

- Drücken Sie auf Dual Exit, um zwischen den verfügbaren Dual-Anzeigenkombinationen zu wechseln. Weitere Informationen finden Sie unter Anhang B, „Dual-Anzeigekombinationen mit der Dual-Taste“, ab Seite 159.
- Drücken Sie auf Hz % ms Log, um den Frequenztestmodus für Spannungsmessungen zu aktivieren. Weitere Informationen finden Sie unter „Frequenztestmodus“ auf Seite 81.

VORSICHT

Das Positionieren der Sonden über (parallel mit) einem Schaltkreis unter Strom, wenn eine Leitung an einem Stromstärkeeingang angeschlossen ist, kann dazu führen, dass der zu prüfende Schaltkreis beschädigt wird und die Sicherung des Multimeters auslöst. Dies geschieht, weil der Widerstand an den Stromeingängen des Multimeters sehr niedrig ist, was zu einem Kurzschluss führt.

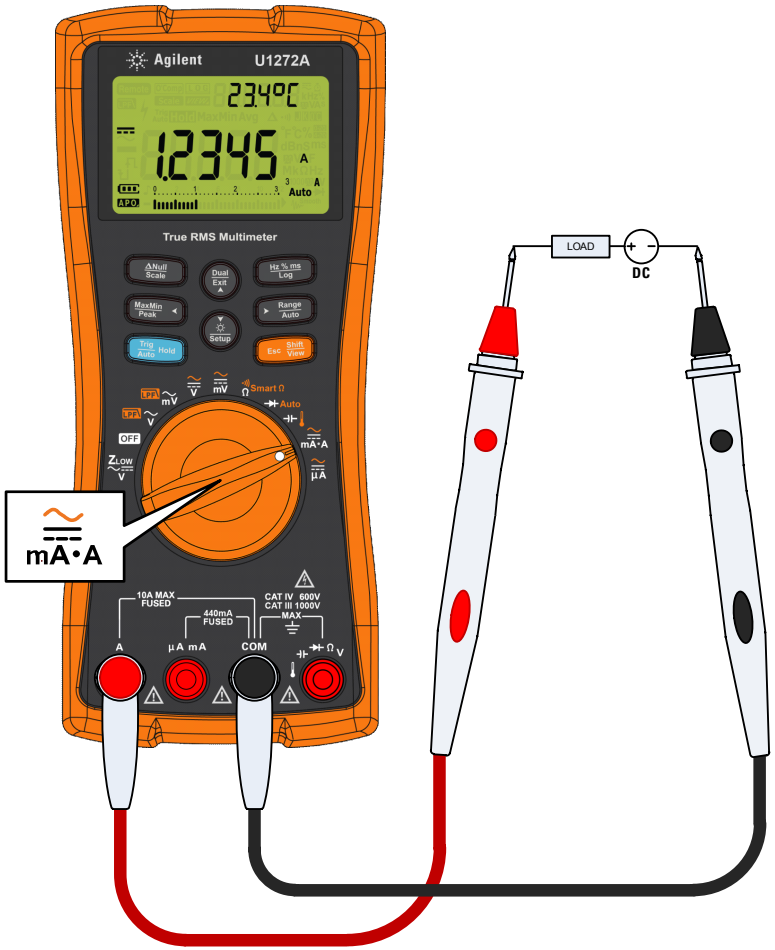


Abbildung 2-31 Messen der DC-Stromstärke

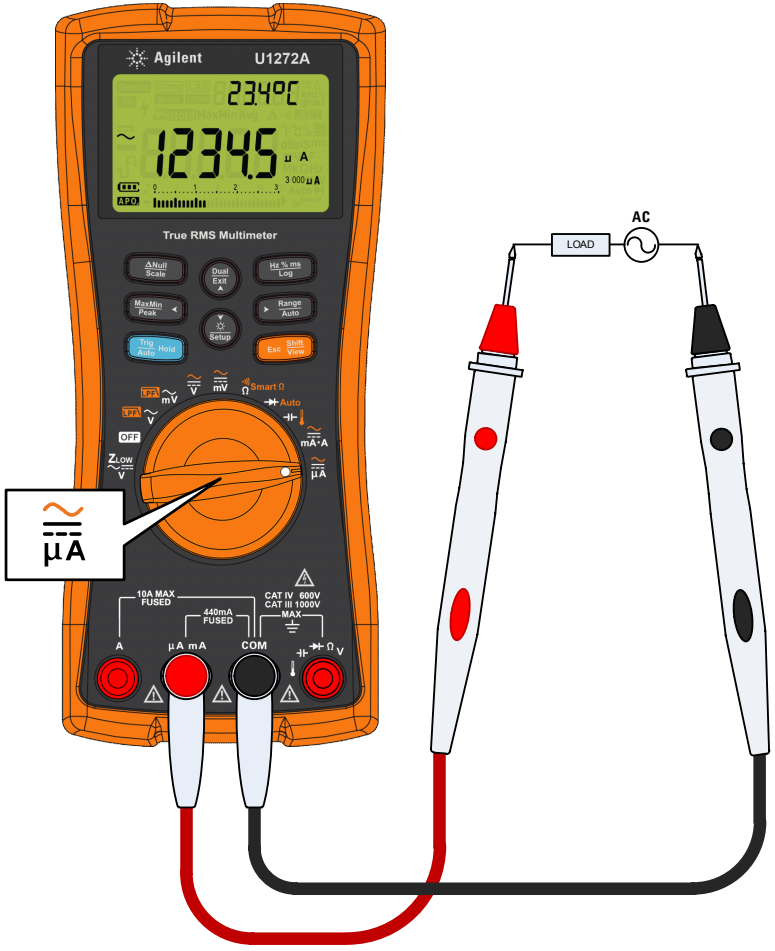


Abbildung 2-32 Messen der AC-Stromstärke

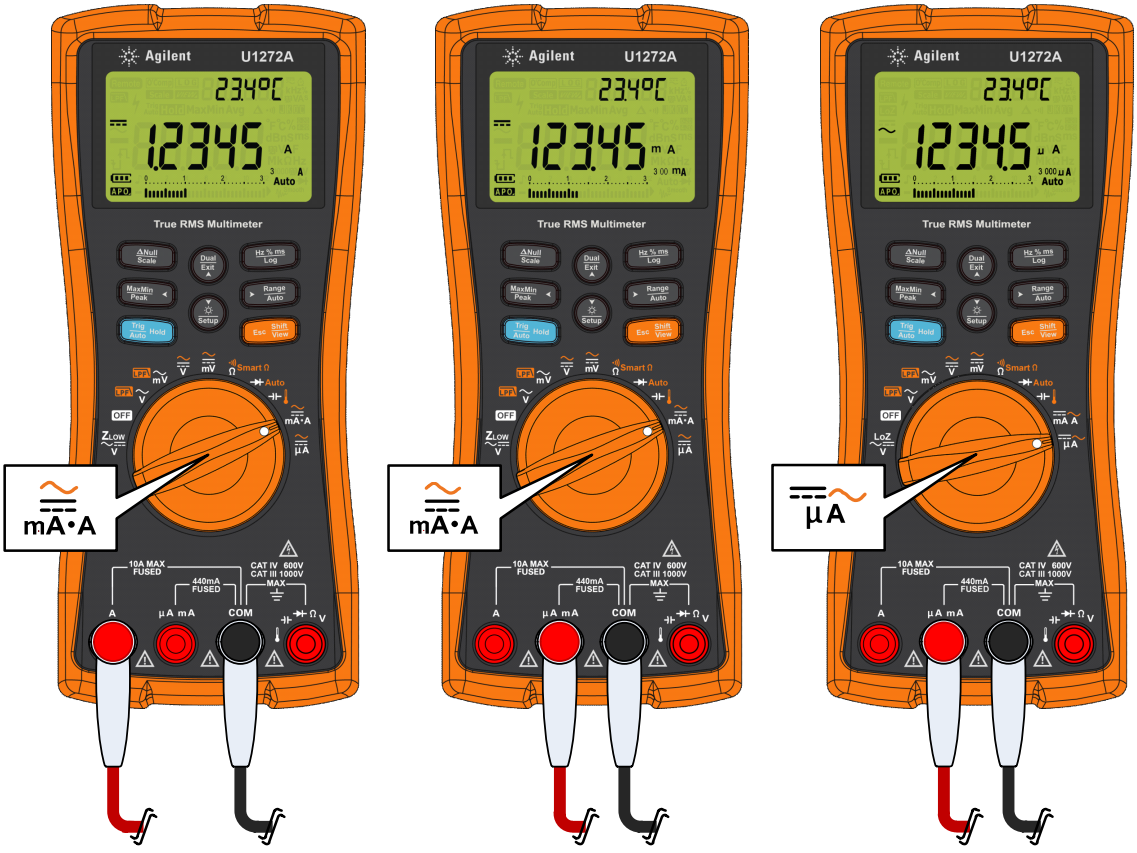


Abbildung 2-33 Einrichtung der Stromstärkemessung

%-Skala von 4-20 mA oder 0-20 mA

Die 4-20 mA-Stromschleifenausagbe von einem Geber ist ein elektrisches Signal, das in Reihenschaltungen verwendet wird, um ein stabiles Messsignal bereitzustellen, das proportional zu angewendetem Druck, angewendeter Temperatur oder Fluss in der Prozesssteuerung ist. Das Signal ist eine Stromschleife, wobei 4 mA das 0-Prozentsignal und 20 mA das 100-Prozentsignal darstellt.

Die prozentuale Skalierung (% scale) für 4-20 mA oder 0-20 mA in diesem Multimeter wird mit der entsprechenden DC-mA-Messung berechnet. Das Multimeter optimiert automatisch die beste Auflösung für die ausgewählte Messung. Für die prozentuale Skalierung sind zwei Bereiche verfügbar (Siehe Tabelle 2-3).

Um die aktuelle Stromstärkemessung in der %-Skala anzuzeigen:

1. Positionieren Sie den Drehregler des Multimeters auf mA·A. Stellen Sie das Multimeter zum Messen der DC-Stromstärke anhand der Schritte im Abschnitt „Messen von AC- oder DC-Stromstärke“ ein.
2. Drücken Sie auf Esc Shift View, bis % 4-20 (oder % 0-20) auf der rechten Seite der Anzeige eingeblendet wird. Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige.

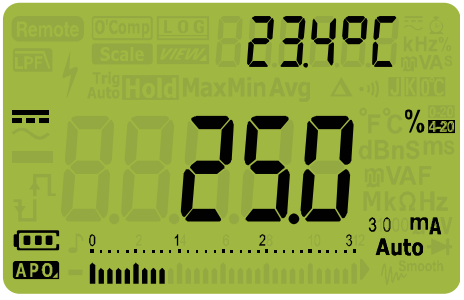


Abbildung 2-34 4-20 mA %-Skalaanzeige

Das analoge Balkendiagramm zeigt die Stromstärkemessung an. (Im Beispiel oben, wird 8 mA als 25% in 4-20 mA %-Skala angezeigt.)

Tabelle 2-3 %-Skala-Messbereich

%-Skala von 4-20 mA oder 0-20 mA	DC-mA-Messbereich
999,99%	30 mA oder 300 mA[1]
9999,9%	

[1] Gilt für autom. Bereichsauswahl und manuelle Bereichsauswahl.

Ändern des %-Skalabereichs

Sie können den %-Skalabereich (4-20 mA oder 0-20 mA) im Einrichtungsmenü des Multimeters ändern.

1. Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf (Setup), um in den Einrichtungsmodus des Multimeters zu wechseln.
2. Drücken Sie auf (Range Auto) bis PErCEn in der Sekundäranzeige erscheint. Drücken Sie auf (Setup) oder (Dual Exit), um den aktuellen %-Skalabereich zu ändern. Verfügbare Optionen: 4-20 **mA**, 0-20 **mA** oder oFF.
3. Drücken Sie auf (Hz % ms Log), um die Änderungen zu speichern. Drücken Sie auf (Setup) und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet.

Benutzen Sie prozentuale Skalierung (% scale) mit Druckgebern, Ventilstellungsreglern oder anderen Ausgangsauslösern, um Druck, Temperatur, Fluss, pH oder andere Prozessvariablen zu messen.

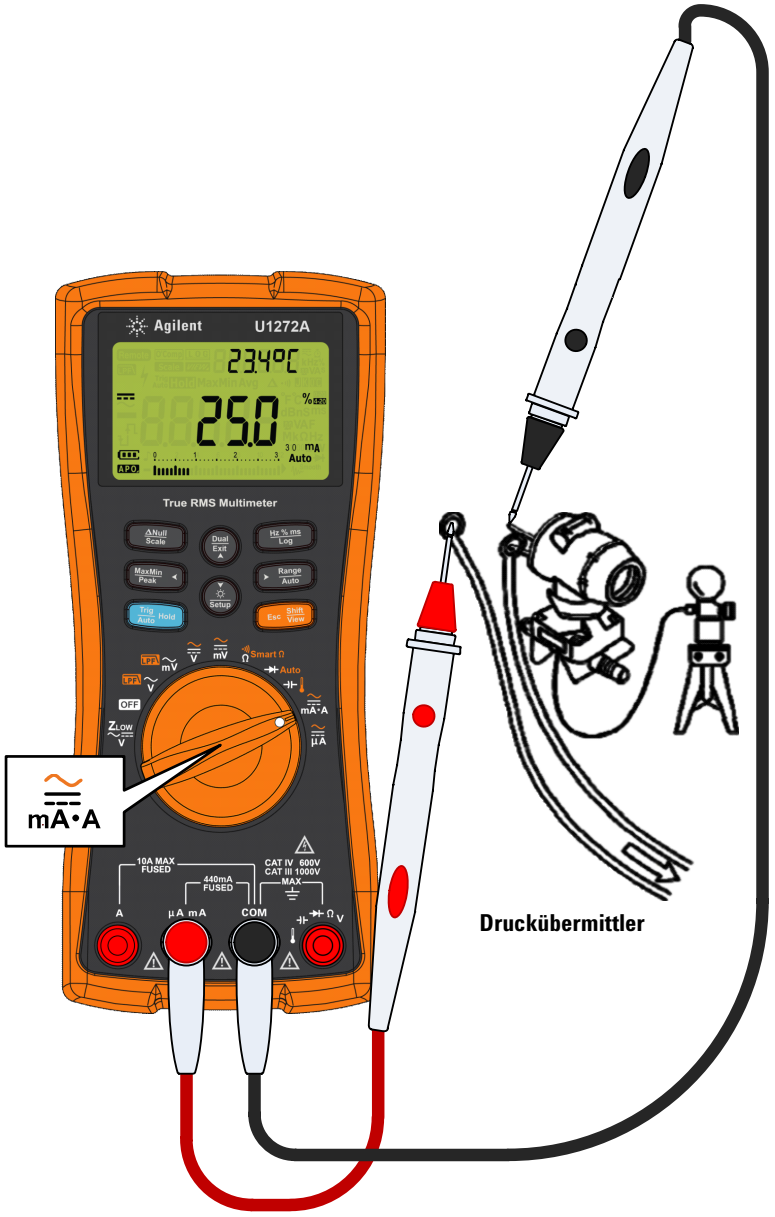


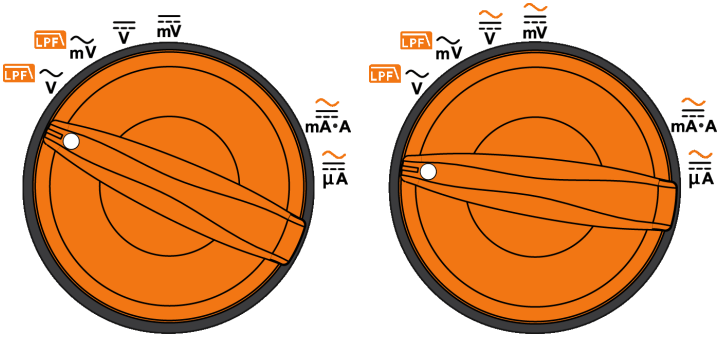
Abbildung 2-35 Messen der DC-Stromstärke mit der Funktion 4-20 mA %-Skala

Frequenztestmodus

WARNUNG **Messen Sie nie die Frequenz, wenn der Spannungs- oder Stromstärkepegel den angegebenen Bereich überschreitet. Legen Sie den Spannungs- oder Stromstärkebereich manuell fest, um Frequenzen unter 20 Hz zu messen.**

Das Messen der Frequenz eines Signals hilft dabei, das Vorhandensein von Oberschwingströmen in neutralen Adern zu ermitteln. Außerdem ermittelt die Frequenzmessung, ob diese neutralen Ströme das Ergebnis unsymmetrischer Phasen oder nichtlinearer Lasten sind.

Das Multimeter ermöglicht die gleichzeitige Überwachung von Echtzeitspannung oder- Stromstärke mit Frequenz-, Arbeitszyklus- oder Impulsbreitenmessungen. Abbildung 2-36 hebt die Hauptfunktionen für die Frequenzmessungen des Multimeters hervor.



U1271A U1272A

Abbildung 2-36 Funktionen, die Frequenzmessungen ermöglichen

Messen der Frequenz

Die Frequenz ist die Anzahl an Zyklen, die ein Signal pro Sekunde abschließt. Die Frequenz ist als 1/Zeitraum definiert. Die Periode ist definiert als die Zeit zwischen den Durchquerungen der mittleren Schwellenwerte von zwei aufeinander folgenden, gleichpolaren Kanten, wie in Abbildung 2-37 gezeigt.

Das Multimeter misst die Frequenz eines Spannungs- oder Stromsignals, indem es die die Male zählt, die das Signal einen Schwellenwert innerhalb eines bestimmten Zeitraums überquert.

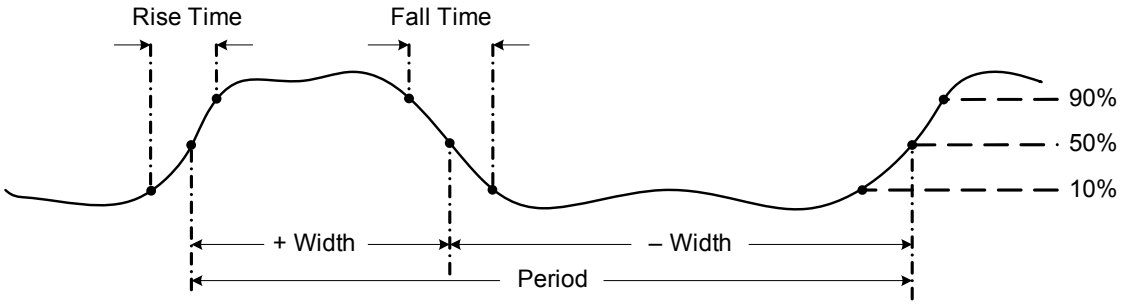


Abbildung 2-37 Frequenz-, Impulsbreite- und Arbeitszyklusmessungen

Durch Drücken auf (Range Auto) wird der Eingangsbereich der Primärfunktion (Spannung oder Ampere) und nicht der Frequenzbereich gesteuert.

1 Drehen Sie zum Messen der Frequenz den Drehregler auf eine der Primärfunktionen. Dadurch ermöglichen Sie die in Abbildung 2-36 hervorgehobenen Frequenzmessungen.

HINWEIS Verwenden Sie zum Erhalten der optimalen Messergebnisse für Frequenzmessungen den AC-Messpfad.

2 Drücken Sie (Hz % ms Log). Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige.

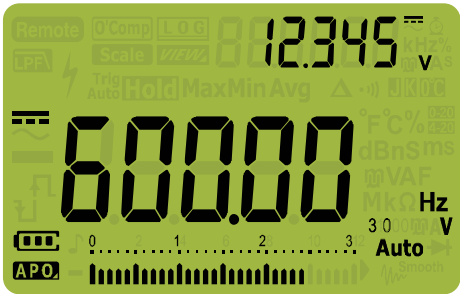


Abbildung 2-38 Frequenzanzeige

Die Frequenz des Eingangssignals wird in der Primäranzeige angezeigt. Der Volt- oder Ampere-Wert des Signals wird in der Sekundäranzeige angezeigt. Das Balkendiagramm zeigt Frequenzen nicht an, es zeigt aber die Volt- oder Ampere-Werte des Eingangssignals an.

Befolgen Sie die folgenden Messtechniken:

- Wenn ein Messwert 0 Hz anzeigt oder instabil ist, dann ist das Signal möglicherweise unter oder nahe am Auslöselevel. Diese Probleme können Sie normalerweise lösen, indem Sie manuell einen niedrigeren Eingangsbereich auswählen, der die Empfindlichkeit des Multimeter erhöht.
- Wenn ein Messwert deutlich höher als erwartet ist, ist das Eingangssignal möglicherweise verzerrt. Eine Verzerrung kann zu mehrfachem Auslösen des Frequenzzählers führen. Dieses Problem kann möglicherweise durch Wählen eines höheren Spannungsbereich gelöst werden, da somit die Empfindlichkeit des Multimeters abnimmt. Im Allgemeinen ist die niedrigste angezeigte Frequenz, die korrekte Frequenz.

Drücken Sie auf Hz % ms / Log, um durch die Messungen von Frequenz, Impulsbreite und Arbeitszyklus zu navigieren.

Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Dual / Exit, um die Frequenzmessfunktion zu beenden.

Messen der Impulsbreite

Die Impulsbreitenfunktion misst die Zeit, die ein Signal hoch oder tief ist, siehe Abbildung 2-37. Die Impulsbreite ist die Zeit vom mittleren Schwellenwert der steigenden Kante bis zum mittleren Schwellenwert der nächsten fallenden Kante. Die gemessene Wellenform muss periodisch sein, das Muster muss sich in gleichen Zeitintervallen wiederholen.

1. Positionieren Sie den Drehregler zum Messen der Impulsbreite auf eine der Funktionen, die Frequenzmessungen ermöglichen (Siehe Abbildung 2-36).
2. Drücken Sie auf Hz % ms Log, bis die Messungen in der Einheit Millisekunden (**ms**) angezeigt werden. Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige.

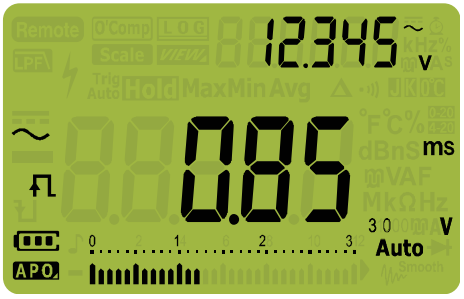


Abbildung 2-39 Impulsbreitenanzeige

Die Impulsbreite des Eingangssignals wird in der Primäranzeige angezeigt. Der Volt- oder Ampere-Wert des Signals wird in der Sekundäranzeige angezeigt. Das Balkendiagramm zeigt den Arbeitszyklus nicht an, aber den Volt- oder Ampere-Wert des Eingangssignals.

Die Polarität der Impulsbreite wird links vom Arbeitszykluswert angezeigt. ⎍ zeigt eine positive Impulsbreite und ⎎ eine negative Impulsbreite an. Drücken Sie zu Wechseln der gemessenen Polarität auf Dual Exit.

Drücken Sie auf Hz % ms Log, um durch die Messungen von Frequenz, Impulsbreite und Arbeitszyklus zu navigieren.

Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf (Dual Exit), um die Funktion für Impulsbreitenmessung zu beenden.

Messen des Arbeitszyklus

Der Tastgrad eines sich wiederholenden Impulsfolge ist das Verhältnis zwischen der positiven oder negativen Impulsfolge und des Zeitraums ausgedrückt als Prozentwert, wie in Abbildung 2-37 gezeigt.

Die Tastgradfunktion ist für Messungen der Ein- und Aus-Zeiten von logischen und Umschaltsignalen optimiert. Systeme wie elektronische Einspritzsysteme und Schaltnetzteile werden von Impulsen mit variierender Impulsbreite gesteuert, die durch Messung des Tastgrades geprüft werden können.

1. Drehen Sie zum Messen des Tastgrades den Drehregler auf ein der Funktionen, mit denen Frequenzmessungen möglich sind (Siehe Abbildung 2-36).
2. Drücken Sie auf (Hz % ms Log), bis die Messungen als Prozentsatz (%) angezeigt werden. Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige.

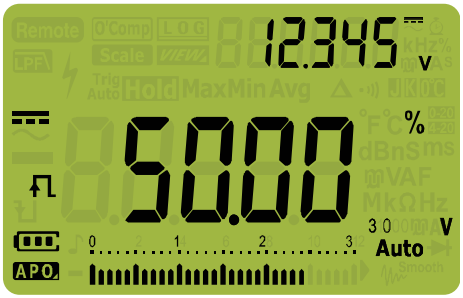


Abbildung 2-40 Tastgradanzeige

Der Tastgradprozentsatz des Eingangssignals wird in der Primäranzeige angezeigt. Der Volt- oder Ampere-Wert des Signals wird in der Sekundäranzeige angezeigt. Das Balkendiagramm zeigt den Arbeitszyklus nicht an, aber den Volt- oder Ampere-Wert des Eingangssignals.

Die Impulspolarität wird links vom Tastgradwert angezeigt. ⎍ zeigt einen positiven Impuls, ⎎ zeigt einen negativen Impuls an. Drücken Sie zu Wechseln der gemessenen Polarität auf (Dual Exit ▲).

Drücken Sie auf (Hz % ms Log), um durch die Messungen von Frequenz, Impulsbreite und Arbeitszyklus zu navigieren.

Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf (Dual Exit ▲), um die Funktion zur Tastgradmessung zu beenden.

3
Multimeterfunktionen

Durchführen relativer Messungen (Null) 88
Durchführen von Skalierungsübertragungen (Scale) 90
Erfassen von Maximum- und Minimum-Werten (MaxMin) 92
Erfassen von Scheitelwerten (Peak) 94
Sperren der Anzeige (TrigHold und AutoHold) 95
Aufzeichnen von Messdaten (Datenprotokollierung) 96
  Ausführen der manuellen Protokollierung (HAnd) 97
  Ausführen der Intervallprotokollierung (AUto) 98
  Ausführen der Ereignisprotokollierung (triG) 100
Prüfen vorher aufgezeichneter Daten (View) 102

In den folgenden Abschnitten sind zusätzliche Funktionen des Multimeters beschrieben.

Durchführen relativer Messungen (Null)

Beim Durchführen von Nullmessungen, ebenfalls als relativ bezeichnet, steht jeder Messwert für den Unterschied zwischen einem gespeicherten (ausgewählten oder gemessenen) Nullwert und dem Eingangssignal.

Ein möglicher Anwendungsbereich ist das Verbessern der Genauigkeit von Widerstandsmessungen durch Nullsetzen der Testleitungswiderstände. Die Nullsetzung der Testleitungen ist vor der Durchführung von Kapazitätsmessungen ebenfalls besonders wichtig.

HINWEIS Null kann sowohl für die automatische als auch für die manuelle Bereichsauswahl festgelegt werden, aber nicht im Fall einer Überspannung.

1 Drücken Sie zum Aktivieren des relativen Modus auf die Taste [ΔNull Scale]. Der Messwert zum Zeitpunkt, an dem Null (Δ) aktiviert wurde, wird als Referenzwert gespeichert.

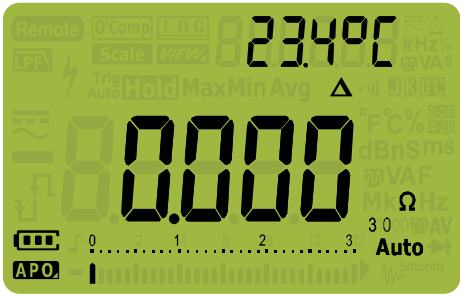


Abbildung 3-1 Null-Anzeige

2 Drücken Sie erneut auf [ΔNull Scale], um den gespeicherten Referenzwert anzuzeigen. Nach 3 Sekunden steht die normale Anzeige wieder zur Verfügung.

3 Drücken Sie zum Deaktivieren der Null-Funktion auf [ΔNull Scale], während der gespeicherte Referenzwert angezeigt wird (Schritt 2).

Bei jeder Messfunktion können Sie den Nullwert direkt messen und speichern, indem Sie bei geöffneten Testleitungen (setzt die Testleitungskapazität auf), kurzgeschlossenen Testleitungen (setzt den Testleitungswiderstand auf null) oder in einem Nullwertschaltkreis auf [ΔNull Scale]Null drücken.

HINWEIS

- Bei der Widerstandsmessung gibt das Multimeter einen Nicht-Null-Wert zurück, auch wenn die zwei Testleitungen direkten Kontakt haben. Dies liegt am Widerstand der zwei Leitungen. Verwenden Sie die Nullfunktion, um die Anzeige auf null einzustellen.
- Bei DC-Spannungsmessungen beeinflusst der Wärmeeffekt die Genauigkeit der Messungen. Schließen Sie die Testleitungen kurz und drücken Sie auf Δ Null Scale, wenn der angezeigte Wert stabil ist, um die Anzeige Null-anzupassen.

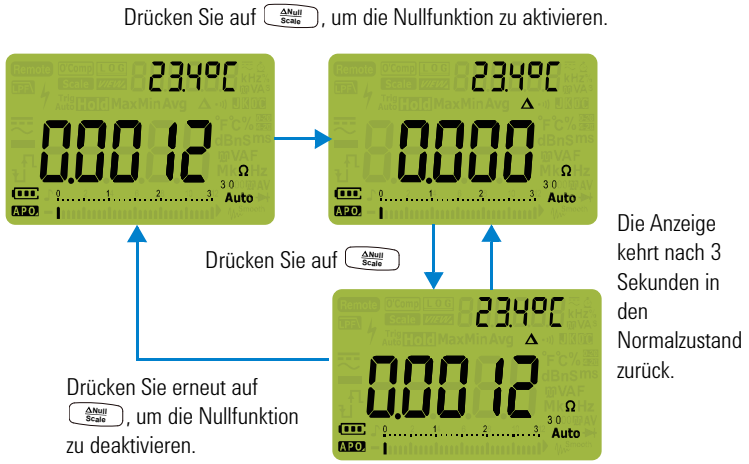


Abbildung 3-2 Null-Funktion

Durchführen von Skalierungsübertragungen (Scale)

Die Scale-Funktion bildet einen Umwandler nach und hilft Ihnen, die gemessenen Messwerte proportional zur angegebenen Verhältnis- und Einheitenanzeige zu konvertieren. Benutzen Sie "Scale", um Spannungsmesswerte zu proportionalen Messwerten umzuwandeln, wenn Sie Zangen-Stromsonden oder Hochspannungssonden verwenden. In folgender Tabelle stehen die verfügbaren Skalierungskonvertierungen.

Tabelle 3-1 Verfügbare Konvertierungen

Skalierungskonvertierung		Multiplikator[1]	Einheit	Zugehörige Einheiten
1 kV/V[2]	1000 V/V	1000.0	V	V, kV
1 A/mV	1000 A/V	1000.0	A	A, kA
1 A/10 mV	100 A/ V	100.0	A	A, kA
1 A/100 mV	10 A/V	10.0	A	mA, A, kA

[1] Verwendete Übertragungsformel: Anzeige = Multiplikator × Messung

[2] Dieser Wert und diese Einheit können im Einrichtungsmenü des Multimeters angepasst werden. In „Ändern des Werts und der Einheit der Benutzerskalakonvertierung“ auf Seite 129 erhalten Sie weitere Informationen.

1. Drücken Sie auf Δ Null / Scale und halten Sie die Taste länger als 1 Sekunde gedrückt, um die Skalierungsfunktion zu aktivieren.
2. Das zuletzt gespeicherte (Standard: 1 kV/V, ×1000.0) Verhältnis und die zuletzt gespeicherte Einheit werden auf den Primär- und Sekundäranzeigen angezeigt. Drücken Sie auf Δ Null / Scale, während das Symbol **Scale** blinkt, um zwischen den verfügbaren Verhältnis- und Einheitenanzeigen umzuschalten.
3. Drücken Sie auf Hz % ms / Log, während das Symbol **Scale** blinkt, um das ausgewählte Verhältnis und die ausgewählte Einheit zu speichern und die Konvertierung zu starten. Das ausgewählte Verhältnis und die Einheit werden als standardmäßiges Verhältnis und als standardmäßige Einheit bei der nächsten Aktivierung von "Scale" verwendet.
4. Die Konvertierung beginnt auch, wenn das Symbol **Scale** blinkt und 3 Sekunden lang keine Aktivitäten erfasst werden (mit dem auf der Primäranzeige angegebenen Verhältnis und entsprechender Einheit).
5. Drücken Sie auf Δ Null / Scale und halten Sie die Taste länger als 1 Sekunde gedrückt, um die "Scale"-Aktion abzubrechen.

HINWEIS

Hz % ms Log ist während "Scale-Aktionen deaktiviert. Drücken Sie auf Dual Exit, um den Frequenztestmodus für Spannungs- und Stromstärkemessungen während der "Scale"-Aktion zu aktivieren.

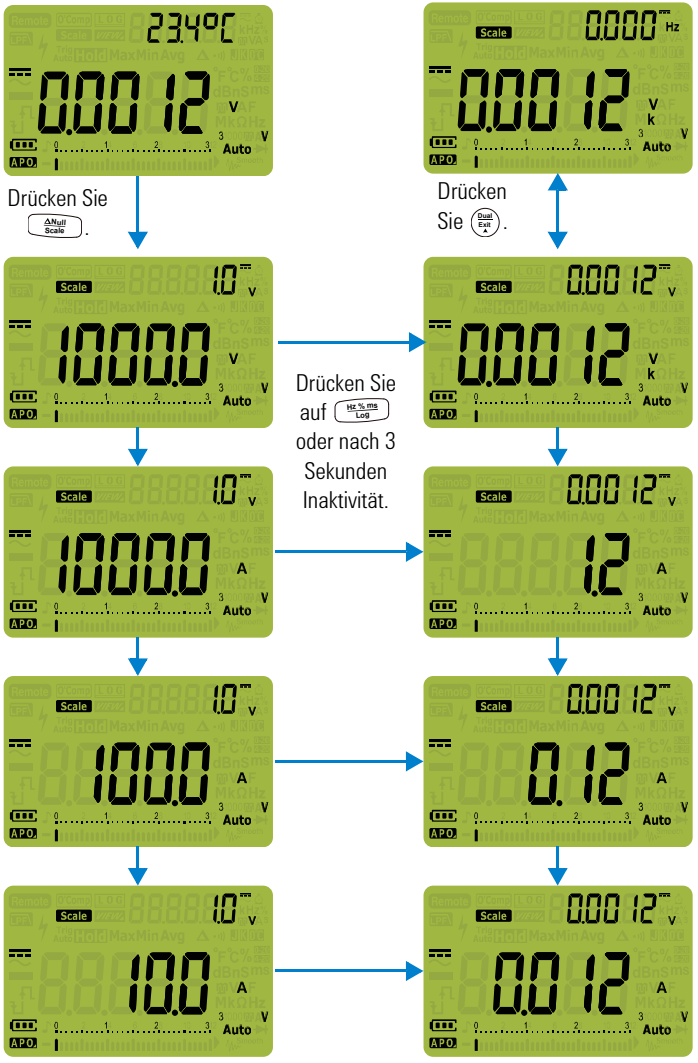


Abbildung 3-3 Scale-Funktion

Erfassen von Maximum- und Minimum-Werten (MaxMin)

Die MaxMin-Funktion speichert die Maximum-, Minimum- und Durchschnittseingangswerte während einer Reihe von Messungen.

Wenn das Eingangssignal unter dem aufgezeichneten Minimumwert oder über dem aufgezeichneten Maximumwert liegt, gibt das Multimeter einen Ton aus und erfasst den neuen Wert. Die seit dem Start der Aufzeichnungssitzung vergangene Zeit wird gespeichert und gleichzeitig in der Anzeige eingeblendet. Das Multimeter berechnet auch einen Durchschnitt aller Messwerte, die seit der Aktivierung des MaxMin-Modus gemessen wurden.

In der Anzeige des Multimeters können Sie die folgenden statistischen Daten für alle Messwerte anzeigen lassen:

- Max: Höchster Messwert seit Aktivierung der MaxMin-Funktion
- Min: Niedrigster Messwert seit Aktivierung der MaxMin-Funktion
- Avg: Durchschnittswert aller Messwerte seit Aktivierung der MaxMin-Funktion
- MaxMinAvg: aktueller Messwert (Wert des tatsächlichen Eingangssignals)

HINWEIS Diese Funktion ist für alle Messungen verfügbar, außer für Durchgangs- und Diodentests.

1. Drücken Sie auf

, um die MaxMin-Funktion zu aktivieren.
2. Drücken Sie erneut auf

, um in den Eingangswerten für Max, Min, Avg oder aktuellen (MaxMinAvg) zu navigieren.

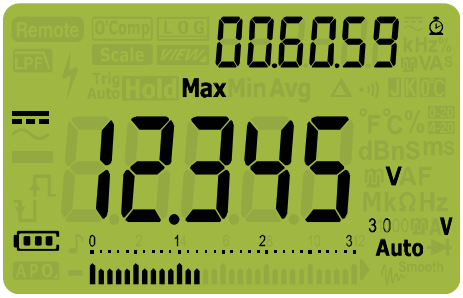


Abbildung 3-4 MaxMin-Anzeige

3 Die verstrichene Zeit wird auf der Sekundäranzeige angegeben. Drücken Sie auf (Dual Exit), um die Aufzeichnung erneut zu starten.

HINWEIS

- Durch manuelles Ändern des Bereichs wird die Aufzeichnung ebenfalls neu gestartet.
- Wenn eine Überspannung aufgezeichnet wird, wird die Durchschnittsfunktion gestoppt. OL wird anstelle des Durchschnittswerts angezeigt.
- Die APO-Funktion (autom. Ausschaltung) ist deaktiviert, wenn MaxMin aktiviert ist.
- Die maximale Aufzeichnungszeit beträgt 99.59.59 (hh.mm.ss). OL wird angezeigt, wenn die maximale Aufzeichnungszeit überschritten wird.

4 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf (Dual Exit), um die MaxMin-Funktion zu deaktivieren.

Dieser Modus ist nützlich, um periodische Messwerte zu erfassen, Maximum- und Minimummesswerte unbeaufsichtigt aufzuzeichnen, oder um Messwerte aufzuzeichnen, während der Gerätebetrieb Sie davon abhält, die Multimeteranzeige zu beobachten.

Der echte angezeigte Durchschnittswert ist das arithmetische Mittel aller Messwerte, die seit dem Start der Aufzeichnung erfasst wurden. Der Durchschnittsmesswert ist nützlich, um instabile Eingangssignale zu glätten, den Energieverbrauch zu berechnen oder um den Prozentsatz der Zeit zu schätzen, die ein Schaltkreis aktiv ist.

Erfassen von Scheitelwerten (Peak)

Diese Funktion ermöglicht die Messung von Spitzenspannung für die Analyse von Komponenten wie Energieverteilungstransformatoren und Blindstromkompensations-Kondensatoren.

1. Drücken Sie zum Aktivieren des Peak-Modus länger als 1 Sekunde auf die Taste MaxMin Peak.
2. Drücken Sie erneut auf MaxMin Peak, um die Scheitelwerte für Maximum (HoldMax) oder Minimum (HoldMin) mit entsprechendem Zeitstempel anzuzeigen.

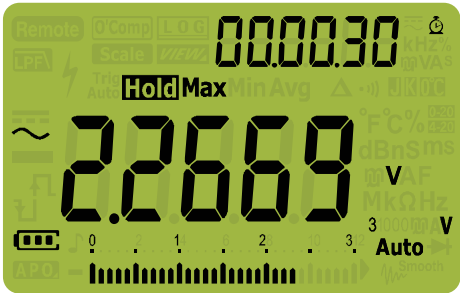


Abbildung 3-5 Peak-Anzeige

3. Wenn OL (Überspannung) angezeigt wird, drücken Sie die Taste Range Auto, um den Messbereich zu ändern. Diese Aktion startet auch die Aufzeichnungssitzung erneut.
4. Drücken Sie auf Dual Exit, um die Aufzeichnungssitzung erneut zu starten, ohne den Messbereich zu verändern.
5. Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Dual Exit oder MaxMin Peak, um die Peak-Funktion zu deaktivieren.

Wenn der Scheitelwert des Eingangssignals unter dem aufgezeichneten Minimumwert oder über dem aufgezeichneten Maximumwert liegt, wird ein Warnton ausgegeben und der neue Wert aufgezeichnet.

Im selben Moment wird die seit dem Beginn der Aufzeichnungssitzung des Scheitelwerts verstrichene Zeit als Zeitstempel des aufgezeichneten Werts gespeichert.

HINWEIS Die APO-Funktion ist deaktiviert, wenn Peak aktiviert ist.

Sperren der Anzeige (TrigHold und AutoHold)

Drücken Sie zum Sperren der Anzeige für jede Funktion auf die Taste Trig/Auto Hold.

Wenn auf Trig/Auto Hold gedrückt wird, während eine Aufzeichnung für MaxMin, Peak oder Datenprotokollierung im Gange ist, wird die Anzeige gesperrt, die Datenaufzeichnung wird jedoch im Hintergrund fortgeführt. Durch erneutes Drücken von Trig/Auto Hold wird die Anzeige aktualisiert und stellt die Daten dar, die während der Sperrung aufgezeichnet wurden.

Wenn Sie länger als 1 Sekunde auf Trig/Auto Hold drücken, wird AutoHold aktiviert, wenn das Multimeter nicht in einem der Aufzeichnungsmodi für MaxMin, Peak oder Datenprotokollierung ist.

Die AutoHold-Funktion überwacht das Eingangssignal und aktualisiert die Anzeige und gibt einen Ton aus, wenn eine neue stabile Messung erfasst wird, falls diese Funktion aktiviert ist. Eine stabile Messung ist eine Messung, die für mindestens 1 Sekunde nicht von einer ausgewählten, anpassbaren (AutoHold-Schwellenwert) Abweichungszählung abweicht (Standard 500 Zählungen). Zustände offener Leitungen werden nicht aktualisiert.

Das Drücken auf Trig/Auto Hold während des AutoHold-Modus erzwingt das Aktualisieren des Multimeters mit der neuesten Messung, so als ob eine stabile Messung erfasst worden wäre.

Ändern des standardmäßigen AutoHold-Schwellenwertzählers

1. Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Setup, um in den Einrichtungsmodus des Multimeters zu wechseln.
2. AHOLd muss auf der Sekundäranzeige angegeben sein. (Wenn nicht, drücken Sie MaxMin/Peak oder Range/Auto, bis es angezeigt wird.)
3. Drücken Sie auf Dual/Exit oder Setup, um den auf der Primäranzeige angegebenen Wert zu bearbeiten.
4. Drücken Sie auf Hz % ms/Log, um die Änderungen zu speichern. Drücken Sie auf Setup und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet.

HINWEIS Wenn der Messwert keinen stabilen Status erreichen kann (die voreingestellte Abweichung überschreitet), wird der Wert nicht aktualisiert.

Aufzeichnen von Messdaten (Datenprotokollierung)

Die Datenprotokollierungsfunktion ermöglicht es Ihnen, Testdaten aufzuzeichnen und später zu prüfen oder zu analysieren. Da die Daten in einem nichtflüchtigen Speicher gespeichert werden, bleiben die Daten auch gespeichert, wenn das Multimeter ausgeschaltet wird und die Akkus ausgewechselt werden.

Die Datenprotokollierungsfunktion sammelt Messinformationen über einen Zeitraum, der benutzerdefiniert eingestellt werden kann. Für die Erfassung von Messdaten sind drei Datenprotokollierungsoptionen verfügbar: Manuell (MAnd), Intervall (AUto) oder Ereignis (trig).

- Die manuelle Protokollierung speichert jedes Mal eine Instanz des gemessenen Signals, wenn auf Hz % ms Log gedrückt wird. Siehe hierzu Seite 97.
- Die Intervallprotokollierung speichert einen Datensatz des gemessenen Signals in einem benutzerdefinierten Intervall. Siehe hierzu Seite 98.
- Die Ereignisprotokollierung speichert jedes Mal einen Datensatz des gemessenen Signals, wenn eine Auslösebedingung erfüllt ist. Siehe hierzu Seite 100.

Tabelle 3-2 Datenprotokollierung - Maximale Kapazität

Datenprotokollierungsoption	Maximale Speicherkapazität	
	U1271A	U1272A
Manuell (MAnd)	100	100
Intervall (AUto)	200	10000
Ereignis (trig)	*Teilt sich den gleichen Speicher mit der Intervallprotokollierung*	

Richten Sie vor dem Starten einer Aufzeichnungssitzung das Multimeter für die aufzuzeichnenden Messungen ein.

Wählen der Datenprotokollierungsoption

1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Setup, um in den Einrichtungsmodus des Multimeters zu wechseln.

2 Drücken Sie auf Range Auto bis d-LoG in der Sekundäranzeige erscheint. Drücken Sie auf Setup oder Dual Exit, um die Datenprotokollierungsoption zu wechseln.

Verfügbare Optionen: HAnd, AUto oder trIG.

3 Drücken Sie auf Hz % ms Log, um die Änderungen zu speichern. Drücken Sie auf Setup und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet.

Ausführen der manuellen Protokollierung (HAnd)

Stellen Sie sicher, dass HAnd als Datenprotokollierungsoption im Einrichtungsmenü des Multimeters ausgewählt ist.

1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Hz % ms Log, um den aktuellen Wert des Eingangssignals zu speichern.

LOG und die Protokolleintragsnummer werden oben in der Anzeige angegeben. Die Anzeige kehrt nach kurzer Zeit (ca. 1 Sekunde) zur Normalansicht zurück.

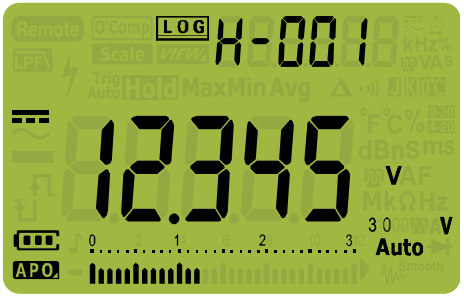


Abbildung 3-6 Anzeige der manuellen Protokollierung

2 Wiederholen Sie Schritt 1, um den nächsten Eingangssignalwert zu speichern.

Bei der manuellen Protokollierung können bis zu maximal 100 Einträge gespeichert werden. Wenn die max. Eintragsanzahl erreicht ist, wird H-FULL angezeigt, sobald auf Hz % ms Log gedrückt wird.

Informationen über das Prüfen und Löschen von aufgezeichneten Einträgen finden Sie im Abschnitt „Prüfen vorher aufgezeichneter Daten (View)“ dieses Handbuchs.

Ausführen der Intervallprotokollierung (AUto)

Stellen Sie sicher, dass AUto als Datenprotokollierungsoption im Einrichtungsmenü des Multimeters ausgewählt ist.

Einstellen der Dauer des Aufzeichnungsintervalls

1. Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Setup, um in den Einrichtungsmodus des Multimeters zu wechseln.
2. Drücken Sie auf Range Auto bis L-ti nE in der Sekundäranzeige erscheint. Drücken Sie auf Setup oder Dual Exit, um die Dauer oder ein Aufzeichnungsintervall von 1 bis 99999 Sekunden (standardmäßig 1 Sekunde) zu ändern.
3. Drücken Sie auf Hz % ms Log, um die Änderungen zu speichern. Drücken Sie auf Setup und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet.

Durch die Einstellung der Dauer in den obengenannten Schritten wird festgelegt, wie lang jedes Aufzeichnungsintervall dauert. Der Wert des Eingangssignals am Ende eines jeden Intervalls wird aufgezeichnet und im Speicher des Multimeters gespeichert.

Starten des Modus für Intervallprotokollierung

1. Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Hz % ms Log, um den Intervallmodus zu starten.

   LOG und die Protokolleintragsnummer werden oben in der Anzeige angegeben. Nachfolgende Messwerte werden automatisch in dem Intervall im Speicher aufgezeichnet, der im Einrichtungsmodus angegeben wurde.

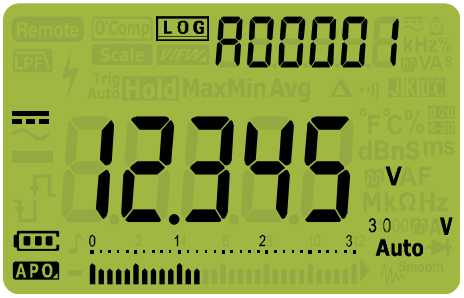


Abbildung 3-7 Anzeige der Intervallprotokollierung

2 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Hz % ms Log, um den Modus für Intervallprotokollierung zu beenden.

Die maximale Messwertanzahl, die für die Intervallprotokollierung aufgezeichnet werden können, beträgt 10000 Einträge für das U1272A und 200 Einträge für das U1271A. Wenn die max. Eintragsanzahl erreicht ist, wird A-FULL angezeigt, sobald auf Hz % ms Log gedrückt wird.

Die Intervall- und Ereignisprotokollierung teilen sich den selben Speicherpuffer (Gesamt kombiniert: 10000 Einträge für das U1272A und 200 Einträge für das U1271A). Je mehr Einträge im Ereignisprotokoll gespeichert werden, desto weniger können im Intervallprotokoll gespeichert werden und umgekehrt.

Informationen über das Prüfen und Löschen von aufgezeichneten Einträgen finden Sie im Abschnitt „Prüfen vorher aufgezeichneter Daten (View)“ dieses Handbuchs.

HINWEIS

Wenn die Aufzeichnung im Intervallprotokollierungsmodus läuft, sind alle anderen Tastenfeldfunktionen deaktiviert außer Hz % ms Log. Wenn diese Taste länger als 1 Sekunde gedrückt wird, wird die Aufzeichnungssitzung gestoppt und beendet. Weiterhin ist auch die APO-Funktion während einer Aufzeichnungssitzung deaktiviert.

Ausführen der Ereignisprotokollierung (triG)

Stellen Sie sicher, dass tri G als Datenprotokollierungsoption im Einrichtungsmenü des Multimeters ausgewählt ist.

Ereignisprotokollierungen werden nur mit folgenden Modi verwendet:

- TrigHold und AutoHold (Seite 95)
- MaxMin-Aufzeichnung (Seite 92)
- Peak-Aufzeichnung (Seite 94)

Aufzeichnungen von Ereignisdaten werden durch das gemessene Signal ausgelöst, welches eine Auslösebedingung erfüllt, die von der in folgenden Modi verwendeten Messfunktion angegeben wird:

Tabelle 3-3 Auslösebedingungen für Ereignisprotokollierung

Modi	**Auslösebedingung**
	Das Eingangssignal wird aufgezeichnet:
TrigHold	Jedes Mal, wenn auf Trig Auto Hold gedrückt wird.
AutoHold	Wenn das Eingangssignal größere Abweichungen als der Abweichungszähler hat.
MaxMin	Wenn ein neuer Wert für Maximum oder Minimum erfasst wird. Die Durchschnittsmesswerte und aktuellen Messwerte werden im Ereignisprotokoll nicht aufgezeichnet.
Peak	Wenn ein neuer Scheitelwert (Maximum oder Minimum) erfasst wird.

Starten des Modus für Ereignisprotokollierung

1 Wählen Sie einen der in Tabelle 3-3 angegebenen Modi.

2 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Hz % ms Log, um die Ereignisprotokollierung zu starten.

LOG und die Protokolleintragsnummer werden oben in der Anzeige angegeben. Nachfolgende Messwerte werden automatisch im Speicher aufgezeichnet, sobald die in Tabelle 3-3 angegebene Auslösebedingung erfüllt wird.

Abbildung 3-8 Anzeige der Ereignisprotokollierung

3 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Hz % ms Log, um diesen Modus zu beenden.

Die maximale Messwertanzahl, die im Ereignisprotokoll aufgezeichnet werden können, beträgt 10000 Einträge für das U1272A und 200 Einträge für das U1271A. Wenn die max. Eintragsanzahl erreicht ist, wird E-FULL angezeigt, sobald auf Hz % ms Log gedrückt wird.

Die Intervall- und Ereignisprotokollierung teilen sich den selben Speicherpuffer (Gesamt kombiniert: 10000 Einträge für das U1272A und 200 Einträge für das U1271A). Je mehr Einträge im Ereignisprotokoll gespeichert werden, desto weniger können im Intervallprotokoll gespeichert werden und umgekehrt.

Informationen über das Prüfen und Löschen von aufgezeichneten Einträgen finden Sie im Abschnitt „Prüfen vorher aufgezeichneter Daten (View)“ dieses Handbuchs.

HINWEIS APO ist während der Aufzeichnungssitzung deaktiviert.

Prüfen vorher aufgezeichneter Daten (View)

Das Anzeigen vorher im Multimeter gespeicherter Daten wird mit der Taste Esc Shift View ausgeführt.

1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Esc Shift View, um den Ansichtsmodus (View) des Multimeter zu öffnen. Drücken Sie erneut auf Esc Shift View, um durch die gespeicherten Datensätze für Manuell (H), Intervall (A) oder Ereignis (E) zu navigieren.

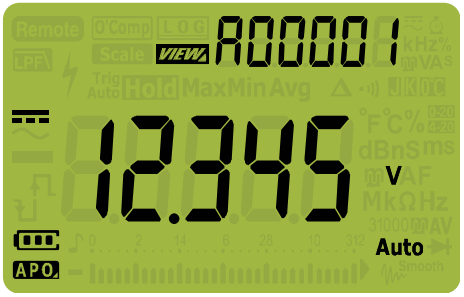


Abbildung 3-9 Ansichtsanzeige

Wenn keine Daten aufgezeichnet wurden, wird H-CLr, A-CLr oder E-CLr angezeigt.

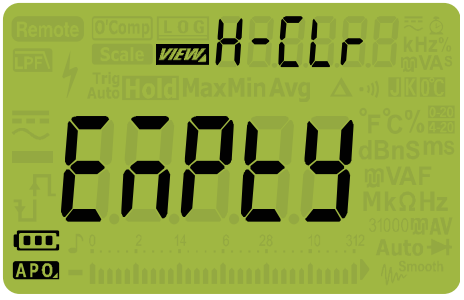


Abbildung 3-10 Anzeige der leeren Ansicht

2 Wählen Sie die gewünschte Aufzeichnungskategorie, um die entsprechenden Einträge anzuzeigen.

- **i** Drücken Sie auf MaxMin Peak, um zum ersten gespeicherten Eintrag zu springen.
- **ii** Drücken Sie auf Range Auto, um zum letzten gespeicherten Eintrag zu springen.
- **iii** Drücken Sie auf Dual Exit, um den nächsten gespeicherten Eintrag anzuzeigen. Die Indexzahl erhöht sich um eins.
- **iv** Drücken Sie auf Setup, um den vorherigen gespeicherten Eintrag anzuzeigen. Die Indexzahl verringert sich um eins.
- **v** Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Hz % ms Log, um alle Einträge für den ausgewählten Protokolltyp zu löschen.

3 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Esc Shift View, um den Ansichtsmodus zu beenden.

DIESE SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER GELASSEN.

4
Einrichtungsoptionen des Multimeters

Verwenden des Menüs "Setup" 106
Bearbeiten von numerischen Werten 107
Zusammenfassung - Menü "Setup" 108
Setup-Menüelemente 110
Ändern der Warntonfrequenz 110
Aktivieren und Deaktivieren des Filters 111
Ändern des Abweichungszählers 113
Ändern der Aufzeichnungsoption 114
Ändern der Abtastintervalldauer 115
Ändern der Dezibelanzeige (nur U1272A) 116
Einstellen einer benutzerdefinierten dBm-Referenzimpedanz (nur U1272A) 117
Ändern der autom. Ausschaltung und der Hintergrundlicht-Zeitschaltung 118
Aktivieren und Deaktivieren des Überspannungsalarms 120
Ändern des prozentualen Skalierungsbereichs 121
Ändern des Thermoelementtyps (nur U1272A) 122
Ändern der minimal messbaren Frequenz 123
Ändern der Baudrate 124
Ändern der Datenbits 125
Ändern der Paritätsprüfung 126
Aktivieren und Deaktivieren der Hintergrundlichtwarnung 127
Aktivieren des Glättungsmodus 128
Ändern des Werts und der Einheit der Benutzerskalakonvertierung 129
Zurücksetzen der Einrichtungsoptionen des Multimeters 130
Ändern der Temperatureinheit 131

In den folgenden Abschnitten wird beschrieben, wie Sie die voreingestellten Funktionen de Multimeters anpassen können.

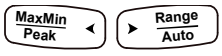
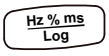
Verwenden des Menüs "Setup"

Im Menü "Setup" des Multimeters können Sie mehrere nichtflüchtige Voreinstellungen ändern. Das Ändern dieser Einstellung hat Auswirkungen auf den allgemeinen Betrieb verschiedener Funktionen des Multimeters. Wählen Sie eine zu bearbeitende Einstellung aus und führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

- Wechseln zwischen zwei Werten, beispielsweise Ein oder Aus
- Navigieren durch mehrere Werte aus einer vordefinierten Liste
- Erhöhen oder Verringern eines numerischen Wertes innerhalb eines festgelegten Bereichs

Die Inhalte des Menüs "Setup" sind in Tabelle 4-2 auf Seite 108 zusammengefasst.

Tabelle 4-1 Menü "Setup" - Hauptfunktionen

Legende	Beschreibung
	Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Setup, um in das Menü "Setup" zu gelangen. Drücken Sie auf Setup und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet, um das Setup-Menü zu beenden.
	Drücken Sie auf MaxMin Peak oder Range Auto, um zwischen den Menüelementen zu wechseln.
	Drücken Sie bei jedem Menüelement auf Dual Exit oder Setup, um die Voreinstellungen zu ändern. Das Menüelement (in der Sekundäranzeige) blinkt und zeigt dadurch an, dass Sie jetzt die Werte in der Primäranzeige ändern können. Drücken Sie erneut auf Dual Exit oder Setup, um zwischen den Werten umzuschalten, um durch mehrere Werte einer Liste zu navigieren oder um einen numerischen Wert zu erhöhen oder zu verringern.
	Drücken Sie auf Hz % ms Log, während das Menüelement blinkt, um die Änderungen zu speichern.
	Drücken Sie auf Esc Shift View, während das Menüelement blinkt, um die Änderungen zu verwerfen.

Bearbeiten von numerischen Werten

Verwenden Sie beim Bearbeiten von numerischen Werten die Tasten MaxMin Peak und Range Auto, um den Zeiger auf einer Ziffer zu positionieren.

- Drücken Sie auf MaxMin Peak, um den Zeiger nach links zu verschieben.
- Drücken Sie auf Range Auto, um den Zeiger nach rechts zu verschieben.

Wenn der Zeiger auf einer Ziffer positioniert ist, können Sie mit Dual Exit und Setup die Ziffer ändern.

- Drücken Sie auf Dual Exit, um die Ziffer zu erhöhen.
- Drücken Sie auf Setup, um die Ziffer herabzusetzen.

Wenn Sie die Änderungen abgeschlossen haben, speichern Sie den numerischen Wert, indem Sie auf Hz % ms Log drücken. (Alternativ können Sie durch Drücken auf Esc Shift View die Änderungen verwerfen.)

Zusammenfassung - Menü "Setup"

In folgender Tabelle sind die Elemente des Setup-Menüs zusammengefasst. Klicken Sie auf die Seiten "Weitere Informationen", um weiterführende Informationen zu den Menüelementen zu erhalten.

Tabelle 4-2 Elementbeschreibungen für das Setup-Menü

Legende	Verfügbare Einstellungen	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
bEEP	3200 Hz, 3491 Hz, 3840 Hz, 4267 Hz oder oFF	Einstellen der Warntonfrequenz des Multimeters von 3200 Hz bis 4267 Hz oder ausschalten. Standardmäßig ist 3491 Hz.	Seite 110
FiLtEr	dC, dCAC, oder oFF	Aktivieren Sie den LPF für Gleichspannung, Wechselspannung sowie Wechsel- und Gleichspannung (nur U1272A) und Strommesspfade. Werkseitig ist dC ausgewählt.	Seite 39 und Seite 111
AHOLd	0050 bis 9999 Zählungen	Einstellen der AutoHold-Schwellenwertzählung von 50 bis 9999 Zählungen. Standardmäßig ist 500 Zählungen eingestellt.	Seite 95 und Seite 113
d-LoG	HAnd, AUto oder tri G	Einstellen der Datenprotokollierungsoption (Manuelles, Intervall- oder Ereignisprotokoll) des Multimeters. Standardmäßig ist das manuelle Protokoll (HAnd) eingestellt.	Seite 96 und Seite 114
L-ti nE	0001 bis 99999 s	Einstellen der Protokollierungsdauer für Intervallprotokolle auf 1 bis 99999 Sekunden (1 Tag, 3 Stunden, 46 Minuten, 39 Sekunden). Standardmäßig ist 1 Sekunde eingestellt.	Seite 98 und Seite 115
dCi bEL	on **dBm**, on **dBV**, oder oFF	nur U1272A — Einstellen des Multimeters zum Anzeigen von Spannungen als dB-Wert (dBm/dBV) oder ausschalten. Standardmäßig ist dBm eingestellt.	Seite 46 und Seite 116
dbrEF	0001 bis 9999 Ω	nur U1272A — Einstellen des dBm-Referenzwertes auf 1 Ω bis 9999 Ω. Standardmäßig 50 Ω.	Seite 46 und Seite 117
APo	01 bis 99 Minuten oder oFF	Einstellen der Energie-Timeout-Dauer von 1 bis 99 Minuten (1 Stunde, 39 Minuten) oder ausschalten. Standard sind 15 Minuten.	Seite 6 und Seite 118
bLit	01 bis 99 s oder oFF	Einstellen der LCD-Hintergrundbeleuchtungsdauer von 1 bis 99 Sekunden (1 Minute, 39 Sekunden) oder ausschalten. Standard sind 15 Sekunden.	Seite 6 und Seite 118

Tabelle 4-2 Elementbeschreibungen für das Setup-Menü (Fortsetzung)

Legende	Verfügbare Einstellungen	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
ALErt	0000.1 bis 10 100 V oder oFF	Einstellen des Spannungswarnwerts von 0,1 V bis 1010 V oder ausschalten. Standardmäßig ausgeschaltet.	Seite 8 und Seite 120
PErCEn	0-20 mA, 4-20 mA, oder oFF	Einstellen der %-Skala-Auswahl des Multimeters (0-20 mA/4-20 mA) oder ausschalten. Standard sind 4-20 mA.	Seite 78 und Seite 121
CoUPLE	tYPE J oder tYPE K	nur U1272A — Einstellen des Thermoelementtyps (J oder K). Standard ist Typ K.	Seite 68 und Seite 122
FrEQ	05 Hz oder 10 Hz	Einstellen der min. Messfrequenz (0,5 Hz oder 10 Hz). Standrad ist 0,5 Hz.	Seite 81 und Seite 123
bAUd	9600 oder 19200	Einstellen der Baudrate für die Fernkommunikation mit einem PC (9600 oder 19200) Standard ist 9600.	Seite 10 und Seite 124
dAtAb	7-bit oder 8-bit	Einstellen der Datenbitlänge für die Fernkommunikation mit einem PC (7-Bit oder 8-Bit) Standard sind 8-Bit.	Seite 10 und Seite 125
PAritY	nonE, En oder odd	Einstellen des Prüfbits für die Fernkommunikation mit einem PC (keine, gerade oder ungerade) Standrad ist "Keine".	Seite 10 und Seite 126
A-bLit	oFF oder on	Einstellen des Multimeters, so dass während Warnungen die Hintergrundbeleuchtung blinkt. Standardmäßig eingeschaltet.	Seite 54 und Seite 127
SmootH	0001d bis 9999d oder 0001E bis 9999E	Einstellen des Einschwingwerts der Anzeige von (0001.d) bis (9999.d) oder (0001.E) bis (9999.E). Standardmäßig deaktiviert (0009.d).	Seite 12 und Seite 128
USEr	(0000.1 bis 100000) V/V, A/V oder 000 (keine Einheit)/V	Einstellen des Skalierungskonvertierungswert von (0000,1) bis (1000.0). Die Skalierungskonvertierungseinheit kann eingestellt werden auf V/V, A/V, oder 000 (keine Einheit)/V. Standard ist (1000.0) V/V.	Seite 90 und Seite 129
rESEt	dEFAU	Zurücksetzen des Multimeters auf die voreingestellten Werkseinstellungen.	Seite 130
t-Unit	°C, °C-°F, °F oder °F-°C	Einstellen der Temperatureinheit (Celsius, Celsius/Fahrenheit, Fahrenheit, Fahrenheit/Celsius). Standard ist °C (Celsius)	Seite 68 und Seite 131

Setup-Menüelemente

Ändern der Warntonfrequenz

Der Signaltongeber des Multimeters warnt Benutzer bei Vorhandensein von Schaltkreisdurchlässen, Bedienungsfehlern wie falsche Leitungsverbindungen für die ausgewählte Funktion, und bei neu erfassten Werten für MaxMin- und Peak-Aufzeichnungen.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
bEEP	3200 Hz, 3491 Hz, 3840 Hz, 4267 Hz, oder AUS	3491 Hz

So ändern Sie die Warntonfrequenz:

1. Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Setup, um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
2. Drücken Sie auf MaxMin Peak oder Range Auto, bis bEEP in der Sekundäranzeige angegeben wird.

Abbildung 4-1 bEEP Anzeige

3. Drücken Sie auf Dual Exit oder Setup, um die Warntonfrequenz zu ändern. Wählen Sie oFF, um die Warntonfunktion zu deaktivieren.
4. Drücken Sie auf Hz % ms Log, um Änderungen zu speichern oder auf Esc Shift View, um die Änderungen zu verwerfen.

5 Drücken Sie auf Setup und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

Aktivieren und Deaktivieren des Filters

In der Ausführung des Multimeters gibt es zwei Filteroptionen (LPF)

- Im Messmodus Wechselspannung/Wechsel- und Gleichspannung fungiert der Filter als Tiefpassfilter und dämpft Signale mit Frequenzen von mehr als 1 kHz.
- Im Gleichspannungsmessmodus blockiert der Filter Wechselspannungssignale.

Gleichzeitig kann sich immer nur einer der Filter im Signalpfad befinden. Es folgen die möglichen Szenarien:

- Nur der Tiefpassfilter für Wechselspannung ist aktiviert
- Nur der Filter für Gleichspannung ist aktiviert
- Kein Filter im Signalpfad

Das Symbol LPF wird angezeigt, wenn einer der Filterkreise aktiviert ist. Das Aktivieren des Tiefpassfilters wirkt sich negativ auf die Messgeschwindigkeit (Ansprechzeit) aus.

HINWEIS Der Gleichspannungsfilter kann nicht verwendet werden, wenn bei Messungen von Wechsel- und Gleichspannung der duale Anzeigemodus aktiviert ist.

Tabelle 4-3 Optionen für den Tiefpassfilter (LPF)

Messung	Filtereinstellung		
	DC[1]	DCAC	OFF
AC/AC+DC[2]	OFF	Tiefpassfilter	OFF
DC	Filter (blockiert Wechselspannung)	Filter (blockiert Wechselspannung)	OFF
Duale Anzeige	OFF	Tiefpassfilter	OFF

[1] Der Filter (DC) ist werkseitig auf ON eingestellt. Sie können ihn auf eine andere Einstellung festlegen, wobei das Multimeter die gewählte Einstellungen für nachfolgende Nutzungen speichert.

[2] Der AC+DC-Messmodus wird nur von U1272A unterstützt.

Sie können den Filter auch zur DC-Kopplung von Spannungs-/Stromstärkemessungen aktivieren. Das Symbol LPF wird während der Messung angezeigt.

Tabelle 4-4 Firmware bis Version 2.00

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
FiLtEr	on oder oFF	oFF

Tabelle 4-5 Firmware ab Version 2.04

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
FiLtEr	dC, dCAC oder oFF	dC

VORSICHT

Um einen elektrischen Schlag oder andere Verletzungen zu vermeiden, aktivieren Sie den Filter (LPF), um das Vorhandensein gefährlicher Gleichspannungen zu überprüfen. Angezeigte Gleichspannungswerte können durch hochfrequente Wechselstromkomponenten beeinflusst werden und müssen zum Sicherstellen einer präzisen Ablesung gefiltert werden.

StandardeinstellungSo aktivieren/deaktivieren Sie den Filter:

1. Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Setup, um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
2. Drücken Sie auf MaxMin Peak oder Range Auto, bis FiLtEr in der Sekundäranzeige angegeben wird.

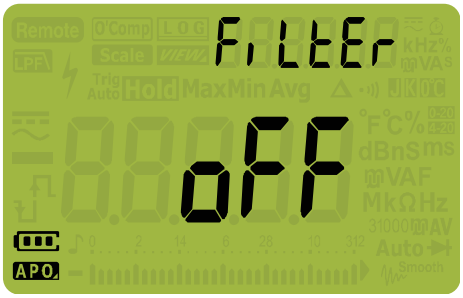


Abbildung 4-2 FiLtEr-Anzeige

3. Drücken Sie auf Dual Ext oder Setup, um die Filter zu aktivieren (on ist ausgewählt) Wählen Sie oFF, um die Filter zu deaktivieren.
4. Drücken Sie auf Hz % ms Log, um Änderungen zu speichern oder auf Esc Shift View, um die Änderungen zu verwerfen.
5. Drücken Sie auf Setup und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

Ändern des Abweichungszählers

Diese Einstellung wird mit der Funktion "AutoHold" des Multimeters verwendet (Siehe Seite 95). Wenn die Abweichung des gemessenen Werts den Abweichungszählerwert überschreitet, ist die AutoHold-Funktion zum Auslösen bereit.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
AHoLd	(50 bis 9999) Zähler	500 Zähler

So ändern Sie den Abweichungszähler:

1. Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Setup, um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
2. Drücken Sie auf MaxMin Peak oder Range Auto, bis AHOLd in der Sekundäranzeige angegeben wird.

Abbildung 4-3 AHOLd-Anzeige

3. Drücken Sie auf Dual Exit oder Setup, um den Abweichungszähler einzustellen.
4. Drücken Sie auf Hz % ms Log, um Änderungen zu speichern oder auf Esc Shift View, um die Änderungen zu verwerfen.
5. Drücken Sie auf Setup und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

Ändern der Aufzeichnungsoption

Diese Einstellung wird mit der Datenprotokollierungsfunktion des Multimeters verwendet (Siehe Seite 96). Für die Datenprotokollierung gibt es drei Aufzeichnungsmodi.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
d-LoG	HAnd, AUto oder TriG	HAnd

So ändern Sie die Aufzeichnungsoption:

1. Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Setup, um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
2. Drücken Sie auf MaxMin Peak oder Range Auto, bis d-LoG in der Sekundäranzeige angegeben wird.

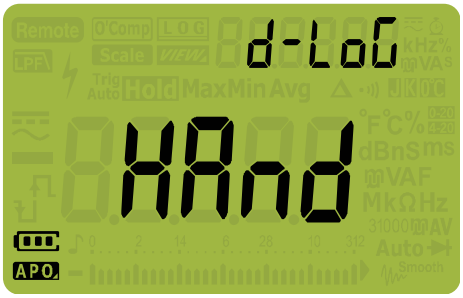


Abbildung 4-4 d-LoG-Anzeige

3. Drücken Sie auf Dual Exit oder Setup, um die Aufzeichnungsoption einzustellen.
4. Drücken Sie auf Hz % ms Log, um Änderungen zu speichern oder auf Esc Shift View, um die Änderungen zu verwerfen.
5. Drücken Sie auf Setup und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

Ändern der Abtastintervalldauer

Diese Funktion wird mit der Intervalldatenprotokollierungsfunktion verwendet (siehe Seite 98). Das Multimeter zeichnet zu Beginn jedes Abtastintervalls einen Messwert auf.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
L-tiME	(1 bis 99999) s	1 s

So ändern Sie die Abtastintervalldauer:

1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Setup, um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.

2 Drücken Sie auf MaxMin Peak oder Range Auto, bis L-ti nE in der Sekundäranzeige angegeben wird.

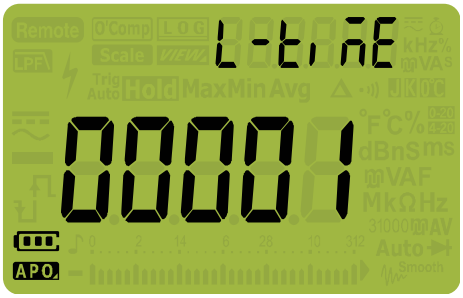


Abbildung 4-5 L-tiME-Anzeige

3 Drücken Sie auf Dual Exit oder Setup, um die Abtastintervalldauer einzustellen.

4 Drücken Sie auf Hz % ms Log, um Änderungen zu speichern oder auf Esc Shift View, um die Änderungen zu verwerfen.

5 Drücken Sie auf Setup und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

Ändern der Dezibelanzeige (nur U1272A)

Diese Einstellung wird bei dB-Messungen eingesetzt (Siehe Seite 46). Sie können das Multimeter so einstellen, dass es Spannung als dB-Wert anzeigt, entweder relativ zu 1 Milliwatt (dBm) oder eine Referenzspannung von 1 Volt (dBV).

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
dCibEL	On dBm, On dBV, oder Off	On dBm

So ändern Sie die Dezibelanzeige:

1. Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Setup, um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
2. Drücken Sie auf MaxMin Peak oder Range Auto, bis dCibEL in der Sekundäranzeige angegeben wird.

Abbildung 4-6 dCibEL-Anzeige

3. Drücken Sie auf Dual Exit oder Setup, um die Dezibelanzeige zu ändern. Wählen Sie oFF, um dB-Messungen zu deaktivieren.
4. Drücken Sie auf Hz % ms Log, um Änderungen zu speichern oder auf Esc Shift View, um die Änderungen zu verwerfen.
5. Drücken Sie auf Setup und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

Einstellen einer benutzerdefinierten dBm-Referenzimpedanz (nur U1272A)

Diese Einstellung wird bei dB-Messungen eingesetzt (Siehe Seite 46). Die dBm-Funktion ist logarithmisch und basiert auf einer Berechnung eines Stroms, der an einer Referenzimpedanz (Widerstand) anliegt, relativ zu 1 mW.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
dbrEF	(1 bis 9999) Ω	50 Ω

So ändern Sie den dBm-Referenzimpedanzwert:

1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Setup, um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.

2 Drücken Sie auf MaxMin Peak oder Range Auto, bis dbrEF in der Sekundäranzeige angegeben wird.

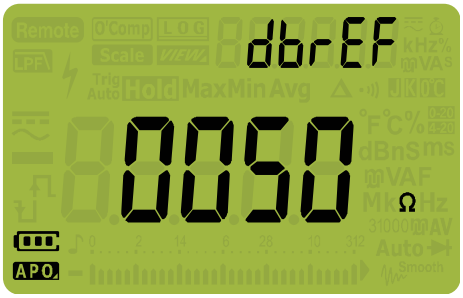


Abbildung 4-7 dbrEF-Anzeige

3 Drücken Sie auf Dual Exit oder Setup, um den dBm-Referenzimpedanzwert einzustellen.

4 Drücken Sie auf Hz % ms Log, um Änderungen zu speichern oder auf Esc Shift View, um die Änderungen zu verwerfen.

5 Drücken Sie auf Setup und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

Ändern der autom. Ausschaltung und der Hintergrundlicht-Zeitschaltung

Die autom. Ausschaltung (Siehe Seite 6) und das Hintergrundlicht (Siehe Seite 6) werden über Zeitschaltungen gesteuert, um festzulegen, wann das Hintergrundlicht bzw. das Multimeter automatisch ausgeschaltet werden.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
APo	(1 bis 99) Minuten oder Aus	15 Minuten
bLit	(1 bis 99) s oder Aus	15 s

So ändern Sie die autom. Ausschaltung und die Zeitschaltung für das Hintergrundlicht:

1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Setup, um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.

2 Drücken Sie auf MaxMin Peak oder Range Auto, bis APo oder bLit in der Sekundäranzeige angegeben werden.

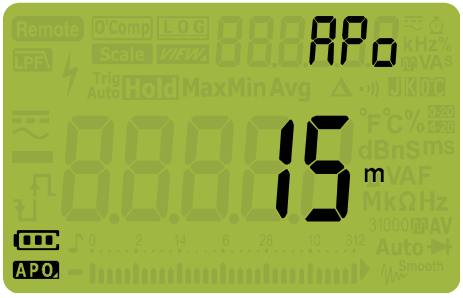


Abbildung 4-8 APo-Anzeige

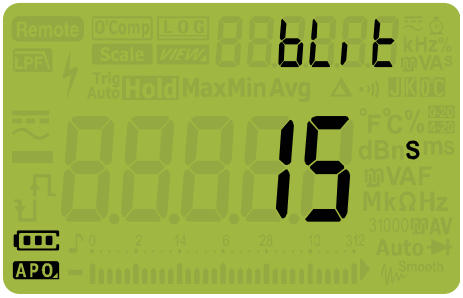


Abbildung 4-9 bLit-Anzeige

3 Drücken Sie auf Dual Exit oder Setup, um die Zeitschaltdauer zu ändern. Wählen Sie oFF, um die Zeitschaltfunktion zu deaktivieren.

4 Drücken Sie auf Hz % ms Log, um Änderungen zu speichern oder auf Esc Shift View, um die Änderungen zu verwerfen.

5 Drücken Sie auf Setup und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

Aktivieren und Deaktivieren des Überspannungsalarms

Diese Einstellung wird mit dem Überspannungsalarm des Multimeters verwendet (Siehe Seite 8). Das Multimeter gibt einen regelmäßigen Signalton aus, sobald die gemessene Spannung unabhängig von der Polarität den eingestellten Wert überschreitet.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
ALErt	(0,1 bis 1010) V oder Off	Off

So aktivieren Sie den Überspannungsalarm:

1. Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Setup, um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
2. Drücken Sie auf MaxMin Peak oder Range Auto, bis ALErt in der Sekundäranzeige angegeben wird.

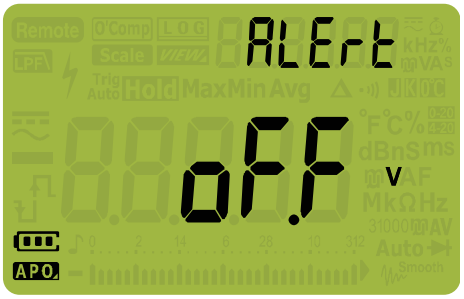


Abbildung 4-10 ALErt-Anzeige

3. Drücken Sie auf Dual Exit oder Setup, um den Wert für den Überspannungsalarm einzustellen. Wählen Sie oFF, um den Überspannungsalarm zu deaktivieren.
4. Drücken Sie auf Hz % ms Log, um Änderungen zu speichern oder auf Esc Shift View, um die Änderungen zu verwerfen.
5. Drücken Sie auf Setup und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

Ändern des prozentualen Skalierungsbereichs

Diese Einstellung wird bei der prozentualen Skalierung für Stromstärkemessungen verwendet (Siehe Seite 78). Das Multimeter konvertiert DC-Spannungsmessungen in eine Prozentskalenausgabe von 0% bis 100%, basierend auf dem in diesem Menü ausgewählten Bereich. Zum Beispiel stellt eine 25% Ausgabe eine DC-Stromstärke von 8 mA auf der 4-20 mA %-Skala oder von 5 mA auf der 0-20 mA %-Skala.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
PErCEn	4-20 mA, 0-20 mA, oder Off	4-20 mA

So ändern Sie den prozentualen Skalierungsbereich:

1. Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Setup, um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
2. Drücken Sie auf MaxMin Peak oder Range Auto, bis PErCEn in der Sekundäranzeige angegeben wird.

Abbildung 4-11 PErCEn-Anzeige

3. Drücken Sie auf Dual Exit oder Setup, um den prozentualen Skalierungsbereich zu ändern. Wählen Sie oFF, um die Prozentskalenausgabe zu deaktivieren.
4. Drücken Sie auf Hz % ms Log, um Änderungen zu speichern oder auf Esc Shift View, um die Änderungen zu verwerfen.

5 Drücken Sie auf Setup und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

Ändern des Thermoelementtyps (nur U1272A)

Diese Einstellung wird bei Temperaturmessungen verwendet (Siehe Seite 68). Wählen Sie einen Thermoelementtyp, der zum Thermoelementsensor passt, den Sie bei Temperaturmessungen verwenden.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
CoUPLE	tYPE K oder tYPE J	tYPE K

So ändern Sie den Thermoelementtyp:

1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Setup, um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.

2 Drücken Sie auf MaxMin Peak oder Range Auto, bis CoUPLE in der Sekundäranzeige angegeben wird.

Abbildung 4-12 CoUPLE-Anzeige

3 Drücken Sie auf Dual Exit oder Setup, um den Thermoelementtyp zu ändern.

4 Drücken Sie auf Hz % ms Log, um Änderungen zu speichern oder auf Esc Shift View, um die Änderungen zu verwerfen.

5 Drücken Sie auf Setup und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

Ändern der minimal messbaren Frequenz

Diese Einstellung wird bei Frequenztests verwendet (Siehe Seite 81). Das Ändern der minimal messbaren Frequenz beeinflusst die Messraten für die Frequenz, den Arbeitszyklus und die Impulsbreite. Die typische Messrate, wie in der Spezifikation definiert, basiert auf einer minimal messbaren Frequenz von 10 Hz.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
FrEq	0,5 Hz oder 10 Hz	0,5 Hz

So ändern Sie die minimal messbare Frequenz:

1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Setup, um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.

2 Drücken Sie auf MaxMin Peak oder Range Auto, bis FrEq in der Sekundäranzeige angegeben wird.

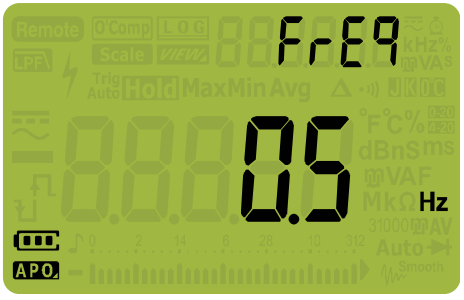


Abbildung 4-13 FrEq-Anzeige

3 Drücken Sie auf Dual Exit oder Setup, um den Frequenzwert zu ändern.

4 Drücken Sie auf Hz % ms / Log, um Änderungen zu speichern oder auf Esc / Shift View, um die Änderungen zu verwerfen.

5 Drücken Sie auf Setup und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

Ändern der Baudrate

Diese Einstellung ändert die Baudrate für Fernkommunikation mit einem PC.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
bAUd	(9600 oder 19200) Bits/Sekunde	9600 Bits/Sekunde

So ändern Sie die Baudrate:

1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Setup, um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.

2 Drücken Sie auf MaxMin / Peak ◂ oder ▸ Range / Auto, bis bAUd in der Sekundäranzeige angegeben wird.

Abbildung 4-14 bAUd-Anzeige

3 Drücken Sie auf Dual / Exit ▲ oder Setup, um die Baudrate zu ändern.

4 Drücken Sie auf Hz % ms / Log, um Änderungen zu speichern oder auf Esc / Shift View, um die Änderungen zu verwerfen.

5 Drücken Sie auf Setup und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

Ändern der Datenbits

Diese Einstellung ändert die Anzahl an Datenbits (Datenbreite) für die Fernkommunikation mit einem PC. Die Anzahl des Stoppbits ist immer 1 und kann nicht geändert werden.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
dAtAb	8 Bits oder 7 Bits	8-bit

So ändern Sie das Datenbit:

1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Setup, um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.

2 Drücken Sie auf MaxMin Peak oder Range Auto, bis dAtAb in der Sekundäranzeige angegeben wird.

Abbildung 4-15 dAtAb-Anzeige

3 Drücken Sie auf Dual Exit oder Setup, um das Datenbit zu ändern.

4 Drücken Sie auf Hz % ms Log, um Änderungen zu speichern oder auf Esc Shift View, um die Änderungen zu verwerfen.

5 Drücken Sie auf Setup und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

Ändern der Paritätsprüfung

Diese Einstellung ändert die Paritätsprüfung für die Fernkommunikation mit einem PC.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
PAritY	nonE, En oder odd	nonE

So ändern Sie das Datenbit:

1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Setup, um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.

2 Drücken Sie auf MaxMin Peak oder Range Auto, bis PAr i tY in der Sekundäranzeige angegeben wird.

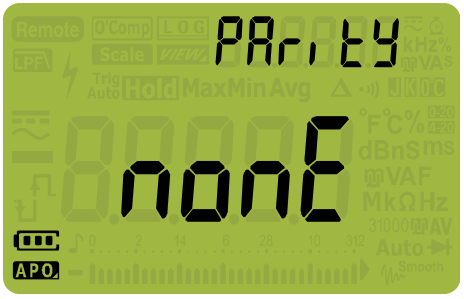


Abbildung 4-16 PAritY-Anzeige

3 Drücken Sie auf Dual Exit oder Setup, um die Paritätsprüfung zu ändern.

4 Drücken Sie auf Hz % ms Log, um Änderungen zu speichern oder auf Esc Shift View, um die Änderungen zu verwerfen.

5 Drücken Sie auf Setup und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

Aktivieren und Deaktivieren der Hintergrundlichtwarnung

Das Hintergrundlicht des Multimeters blinkt, um den Benutzer vor Schaltkreisdurchgängen und Bedienfehlern, wie falsche Leitungsverbindungen für die ausgewählte Funktion, zu warnen.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
A-bLit	An oder Aus	An

So aktivieren Sie die Hintergrundlichtwarnung:

1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Setup, um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.

2 Drücken Sie auf MaxMin Peak oder Range Auto, bis A-bLit in der Sekundäranzeige angegeben wird.

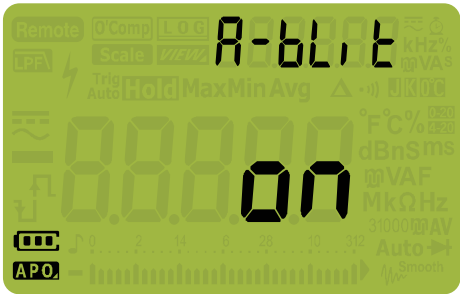


Abbildung 4-17 A-bLit-Anzeige

3 Drücken Sie auf Dual Exit oder Setup, um die Hintergrundlichtwarnung zu aktivieren oder zu deaktivieren.

4 Drücken Sie auf Hz % ms Log, um Änderungen zu speichern oder auf Esc Shift View, um die Änderungen zu verwerfen.

5 Drücken Sie auf Setup und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

Aktivieren des Glättungsmodus

Die Glättung (Smooth) wird verwendet, um die Aktualisierungsrate der Messwerte zu glätten. So werden die Auswirkungen von unerwartetem Rauschen verringert und Sie erhalten stabile Messwerte. Sie können diesen Modus aktivieren, indem Sie Esc Shift View gedrückt halten, während Sie das Multimeter einschalten („Einschaltoptionen“ auf Seite 12). Diese Methode aktiviert den Modus allerdings nur vorübergehend, und er wird ausgeschaltet, wenn Sie durch die Stromstärken des Multimeters navigieren. Im Einrichtungsmodus können Sie den Glättungsmodus dauerhaft aktivieren.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
SMootH	(0001.d bis 9999.d) oder (0001.E bis 9999.E)	0009.d (deaktiviert)

So aktivieren Sie die Glättung:

1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Setup, um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.

2 Drücken Sie auf MaxMin Peak oder Range Auto, bis SmootH in der Sekundäranzeige angegeben wird.

Abbildung 4-18 SMootH-Anzeige

3 Drücken Sie auf Dual Exit oder Setup, um die Glättungsaktualisierungsrate einzustellen. Zum dauerhaften Aktivieren des Modus ändern Sie die letzte angezeigte Ziffer von d (deaktiviert) zu E (aktiviert).

4 Drücken Sie auf Hz % ms Log, um Änderungen zu speichern oder auf Esc Shift View, um die Änderungen zu verwerfen.

5 Drücken Sie auf Setup und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

Ändern des Werts und der Einheit der Benutzerskalakonvertierung

Sie können den Wert und die Einheit der Benutzerskalakonvertierung einstellen. Das Verhältnis kann von 0000,1 bis 1000.0 und die Einheit auf V/V, A/V, oder 000 (keine Einheit)/V eingestellt werden. Standardmäßig ist 1000 V/V eingestellt. Weitere Informationen zu Skalierungsaktionen finden Sie unter „Durchführen von Skalierungsübertragungen (Scale)“ auf Seite 90.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
Scale USEr	(0000,1 bis 1000.0) V/V, A/V oder 000 (keine Einheit)/V	(1000.0) V/V

So stellen Sie den Wert und die Einheit der Benutzerskalakonvertierung ein:

1. Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Setup, um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
2. Drücken Sie auf MaxMin Peak oder Range Auto, bis USEr in der Sekundäranzeige angegeben wird.

Abbildung 4-19 SMootH-Anzeige

3. Drücken Sie auf Dual Exit oder Setup, um den Skalierungskonvertierungswert einzustellen. Verschieben Sie den Zeiger auf die Einheitenanzeige (ganz rechts), um die Einheit der Skalierungskonvertierung zu ändern.
4. Drücken Sie auf Hz % ms Log, um Änderungen zu speichern oder auf Esc Shift View, um die Änderungen zu verwerfen.
5. Drücken Sie auf Setup und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

Zurücksetzen der Einrichtungsoptionen des Multimeters

Die Einrichtungsoptionen können im Einrichtungsmenü auf ihre Standardwerte zurückgesetzt werden.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
rESEt	dEFAU	dEFAU

1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Setup, um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.

2 Drücken Sie auf MaxMin Peak bis rESEt in der Sekundäranzeige erscheint.

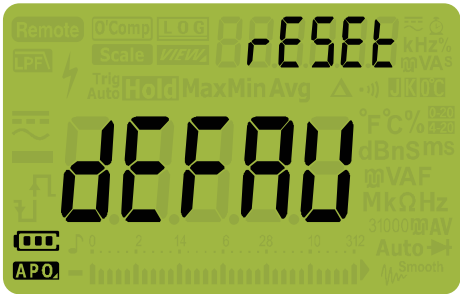


Abbildung 4-20 rESEt-Anzeige

3 Drücken Sie auf Hz % ms Log und halten Sie die Taste länger als 1 Sekunde gedrückt, um die Werte zurückzusetzen. Das Multimeter gibt einen Signalton aus und kehrt zum ersten Element des Einrichtungsmenüs (bEEP) zurück.

Ändern der Temperatureinheit

Diese Einstellung wird bei Temperaturmessungen verwendet (Siehe Seite 68). Es sind vier Kombinationen an Temperatureinheiten verfügbar:

- Nur Celsius: Temperatur wird in °C gemessen.
- Celsius/Fahrenheit: Drücken Sie während Temperaturmessungen auf Range Auto, um zwischen °C und °F zu wechseln.
- Nur Fahrenheit: Temperatur wird in °F gemessen.

- Fahrenheit/Celsius: Drücken Sie während Temperaturmessungen auf Range Auto, um zwischen °C und °F zu wechseln.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
t-Unit	°C, °C-°F, °F oder °F-°C	°C

So ändern Sie die Temperatureinheit:

1. Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Setup, um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
2. Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Esc Shift View, bis t-Unit in der Sekundäranzeige eingeblendet wird.

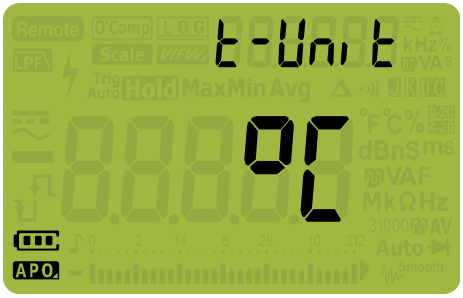


Abbildung 4-21 t-Unit-Anzeige

3. Drücken Sie auf Dual Exit oder Setup, um die Temperatureinheit zu ändern.
4. Drücken Sie auf Hz % ms Log, um Änderungen zu speichern oder auf Esc Shift View, um die Änderungen zu verwerfen.
5. Drücken Sie auf MaxMin Peak oder Range Auto, um weiter durch die anderen Menüelemente zu navigieren oder drücken Sie auf Setup und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter neu startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

VORSICHT Stellen Sie die Anzeige für die Temperatureinheit immer entsprechend den offiziellen Anforderungen und den Gesetzen Ihres Landes ein.

5
Eigenschaften und Spezifikationen

Produkteigenschaften 134
Spezifikationsbedingungen 136
Messkategorie 136
  Messkategoriedefinition 136
Elektrische Spezifikationen 138
  DC-Spezifikationen 138
  AC-Spezifikationen 141
  AC+DC-Spezifikationen für U1272A 145
  Kapazitätsspezifikationen 147
  Temperaturspezifikationen 148
  Frequenzspezifikationen 149
  Arbeitszyklus- und Impulsbreitenspezifikationen 149
  Frequenzempfindlichkeitsspezifikationen 151
  Spezifikationen für Spitzenwerthalten 152
  Dezibel-Spezifikationen (dB) für U1272A 153
  Messrate (ungefähr) 154

In diesem Abschnitt sind alle Eigenschaften, Annahmen und Spezifikationen des U1271A und U1272A Digitale Handmultimeter erläutert.

Produkteigenschaften

HINWEIS Die in der folgenden Tabelle angegebenen Eigenschaften gelten für die Modelle U1271A und U1272A, soweit nicht etwas anderes angegeben ist.

NETZTEIL

Batterietyp:

- 4 × 1.5 V Alkaliakku (ANSI/NEDA 24A oder IEC LR03) oder
- 4 × 1.5 V Zinkchloridakku (ANSI/NEDA 24D oder IEC R03)

Batteriebetriebsdauer:

- 300 Stunden typisch (basierend auf neuen Alkaliakkus für DC-Spannungsmessung)
- Akkuladezustandsanzeige blinkt, wenn die Akkuspannung unter 4,4 V (ungefähr) fällt

ENERGIEVERBRAUCH

460 mVA Maximum (mit aktiviertem Hintergrundlicht)

SICHERUNG

- 10 × 35 mm 440 mA/1000 V flinke Sicherung
- 10 × 38 mm 11 A/1000 V flinke Sicherung

ANZEIGE

Flüssigkristallanzeige (LCD) (mit maximaler Auslesung von 33000 Zählern)

EINGANGSIMPEDANZ IM OFF-MODUS (nur U1272A)

1,67 kΩ (durch Widerstand mit positivem Temperaturkoeffizienten geschützt)

BETRIEBSUMGEBUNG

- Betriebstemperatur von –20 °C bis 55 °C bei 0% bis 80% relativer Feuchtigkeit
- Volle Genauigkeit bei bis zu 80% relativer Feuchtigkeit für Temperaturen bis zu 30 °C linear abnehmend bis 50% relativer Feuchtigkeit bei 55 °C
- Höhe bis zu 2000 Meter
- Verschmutzungsgrad II

LAGERUNGSTEMPERATUR

–40 °C bis 70 °C bei 0% bis 80% relativer Feuchtigkeit

SICHERHEITSNORMEN

EN/IEC 61010-1:2001, ANSI/UL 61010-1:2004 und CAN/CSA-C22.2 Nr.61010-1-04

MESSKATEGORIE

CAT III 1000 V/ CAT IV 600 V

EMC-Norm

Erfüllt die Richtlinien der industriellen Norm EN61326-1

IP RATING

IP-54

TEMPERATURKOEFFIZIENT

0,05 × (angegebene Genauigkeit) / °C (von –20 °C bis 18 °C, bis 28 °C bis 55 °C)

GLEICHTAKTUNTERDRÜCKUNGSVERHÄLTNIS (CMRR)

>120 dB bei DC, 50/60 Hz ± 0,1% (1 kΩ unsymmetrisch)

GEGENTAKTUNTERDRÜCKUNGSVERHÄLTNIS (NMRR)

>60 dB bei 50/60 Hz ± 0,1%

ABMESSUNGEN (B × H × T)

92 × 207 × 59 mm

GEWICHT

- U1271A: 518 Gramm (mit Akkus)
- U1272A: 520 Gramm (mit Akkus)

GARANTIE

Siehe hierzu http://www.keysight.com/go/warranty_terms

- Drei Jahre auf das Produkt
- Drei Monate auf Standardzubehör des Produkts, sofern nicht anders angegebe
- Beachten Sie, dass Folgendes nicht von der Produktgarantie abgedeckt wird:
  - Schäden durch Verunreinigung
  - Normale Abnutzung der mechanischen Komponenten
  - Handbücher, Sicherungen und Standardeinwegbatterien

KALIBRIERUNGSZYKLUS

1 Jahr

Spezifikationsbedingungen

- Die Genauigkeit wird mit ±(% des Messwerts + Zähler niederwertigsten Ziffer) bei 23 °C ± 5 °C, mit einer relativen Feuchtigkeit unter 80% angegeben.
- AC V und AC µA/mA/A Spezifikationen sind gekoppelt, True-RMS und sind gültig von 5% des Bereichs bis 100% des Bereichs.
- Der Scheitelfaktor kann bei bis zu 3,0 bei voller Skala liegen, außer für den Bereich 1000 V , wo er bei 1,5 liegt bei voller Skala.
- Für nicht sinusförmige Wellenformen, addieren Sie (2% Auslesung + 2% volle Skala) typisch, für Scheitelfaktoren bis zu 3.
- Nach Z_{LOW} (geringe Eingangsimpedanz) Spannungsmessungen, warten Sie mindestens 20 Minuten, damit das Gerät abkühlen kann, bevor Sie eine neue Messung beginnen.

Messkategorie

Die Keysight U1271A/U1272A Digitale Handmultimeter haben ein Sicherheitsrating von CAT III, 1000 V und CAT IV, 600 V.

Messkategoriedefinition

Messkategorie I Messungen in Schaltkreisen, die nicht direkt an das Hauptstromnetz angeschlossen sind. Beispiele: Messungen in Schaltkreisen, die nicht vom Hauptstromnetz abzweigen, und speziell geschützte (interne), vom Hauptstromnetz abzweigende Schaltkreise.

Messkategorie II Messungen in Schaltkreisen, die direkt an eine Niederspannungsinstallation angeschlossen sind. Beispiele sind Messungen an Haushaltsgeräten, tragbaren und ähnlichen Geräten.

Messkategorie III Messungen in festen Gebäudeinstallationen. Beispiele: Messungen an Verteilern, Trennschaltern, Verkabelungen (einschließlich Kabeln), Stromanschlüssen, Abzweigdosen, Schaltern, Steckdosen in festen Installationen, Geräten für den industriellen Gebrauch und stationären Motoren mit ständiger Verbindung zu festen Installationen.

Messkategorie IV Messungen an der Quelle einer Niederspannungsinstallation. Beispiele sind Stromzähler und Messungen an primären Überspannungsschutzgeräten und Wellenkontrolleinheiten.

Elektrische Spezifikationen

HINWEIS Spezifikationsbedingungen befinden sich auf Seite 136.

DC-Spezifikationen

Tabelle 5-1 DC-Spezifikationen

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit		Teststrom	Lastspannung	Eingangsimpedanz
			U1271A	U1272A		*(wenn zutreffend)*	
Spannung	30 mV[1]	0,001 mV	-	0.05% + 20	-	-	10 MΩ
	300 mV[1]	0,01 mV	0,05% + 5	0,05% + 5	-	-	10 MΩ
	3 V	0,0001 V	0,05% + 5	0,05% + 5	-	-	11.11 MΩ
	30 V	0,001 V	0.05% + 2	0.05% + 2	-	-	10,1 MΩ
	300 V	0,01 V	0.05% + 2	0.05% + 2	-	-	10 MΩ
	1000 V	0,1 V	0.05% + 2	0.05% + 2	-	-	10 MΩ
	Z_{LOW} (geringe Eingangsimpedanz) aktiviert, zutreffend für den Bereich 1000 V und Auflösung nur [2]		-	1% + 20	-	-	2 kΩ

Hinweise für DC-Spannungsspezifikationen:

1 Die Genauigkeit des Bereichs 30 mV bis 300 mV ist angegeben, nachdem die Null-Funktion verwendet wird, um den Wärmeeffekt zu subtrahieren (durch Kurzschluss der Testleitungen).
2 Für Z_{LOW}-Messungen ist die autom. Bereichsauswahl deaktiviert und der Bereich des Multimeters ist im manuellen Bereichsauswahlmodus auf 1000 Volt gesetzt.

Tabelle 5-1 DC-Spezifikationen (Fortsetzung)

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit		Teststrom	Lastspannung	Eingangsimpedanz
			U1271A	U1272A	*(wenn zutreffend)*		
Widerstand	30 Ω	0.001 Ω	-	0.2% + 10	0.65 mA	-	-
	300 Ω[4]	0,01 Ω	0.2% + 5	0.2% + 5	0.65 mA	-	-
	3 kΩ[4]	0,0001 kΩ	0.2% + 5	0.2% + 5	65 µA	-	-
	30 kΩ	0,001 kΩ	0.2% + 5	0.2% + 5	6.5 µA	-	-
	300 kΩ	0,01 kΩ	0,5% + 5	0.2% + 5	0.65 µA	-	-
	3 MΩ	0,0001 MΩ	0.6% + 5	0.6% + 5	93 nA// 10 MΩ	-	-
	30 MΩ[5]	0,001 MΩ	1.2% + 5	1.2% + 5	93 nA// 10 MΩ	-	-
	100 MΩ[5][6]	0,01 MΩ	2,0% + 10	-	93 nA// 10 MΩ	-	-
	300 MΩ[6][7]	0,01 MΩ	-	2.0% +10 @ <100 MΩ 8.0% +10 @ >100 MΩ	93 nA// 10 MΩ	-	-
	300 nS	0,01 nS	1% + 10	1% + 10	93 nA// 10 MΩ	-	-

Hinweise für Widerstandsspezifikationen:

1 Überspannungsschutz: 1000 Vrms für Kurzschlüsse mit <0.3 A Stromstärke.
2 Maximale Leerlaufspannung ist <+3,3 V
3 Der eingebaute Summer gibt einen Signalton aus, wenn der gemessene Widerstand geringer ist als 25 Ω ± 10 Ω. Das Multimeter kann periodische Messungen erfassen, die länger als 1ms sind.
4 Die Genauigkeit für den Bereich 30 Ω bis 3 kΩ wird nach Anwenden der Nullfunktion angegeben, die benötigt wird, um den Widerstand der Testleitungen und den Wärmeeffekt zu subtrahieren (durch Kurzschluss der Testleitungen).
5 Für die Bereiche von 30 MΩ und 100 MΩ ist die relative Luftfeuchtigkeit auf <60% spezifiziert.
6 Die Genauigkeit für Bereiche <50 nS wird nach Anwenden der Nullfunktion auf offene Testleitungen angegeben.
7 Der Temperaturkoeffizient des Bereichs 100 MΩ und 300 MΩ ist 0,1 × (angegebenen Genauigkeit)/°C (von –20 °C bis 18 °C oder 28 °C bis 55 °C)

Tabelle 5-1 DC-Spezifikationen (Fortsetzung)

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit		Teststrom	Lastspannung	Eingangsimpedanz
			U1271A	U1272A	*(wenn zutreffend)*		
Diode	3 V[3]	0,0001 V	0,5% + 5	0,5% + 5	Ca. 1 mA bis 2 mA	-	-
	Auto[4]	0,0001 V	-	0,5% + 5	Ca. 0,1 mA bis 0,3 mA	-	-

Hinweise für Diodenspezifikationen:

1 Überspannungsschutz: 1000 Vrms für Kurzschlüsse mit <0.3 A Stromstärke.
2 Der eingebaute Summer gibt einen dauerhaften Signalton aus, wenn die gemessene Spannung kleiner als 50 mV ist. Er gibt einen einzelnen Signalton aus für gemessene Vorwärtsdioden- oder Halbleitersperrschichten zwischen 0,3 V und 0,8 V (0,3 V ≤ Messwert ≤ 0,8 V).
3 Leerlaufspannung für Diode: <+3,3 V DC
4 Leerlaufspannung für autom Diode: <+2,5 V DC und >–1,0 V DC

Stromstärke	300 µA[1]	0,01 µA	0.2% + 5	0,2%+5	-	<0,04 V	-
	3000 µA[1]	0,1 µA	0.2% + 5	0,2%+5	-	<0,4 V	-
	30 mA[1]	0,001 mA	0.2% + 5	0,2%+5	-	<0,08 V	-
	300 mA[1][3]	0,01 mA	0.2% + 5	0,2%+5	-	<1.00 V	-
	3 A[2]	0,0001 A	0.3% + 10	0.3% + 10	-	<0,1 V	-
	10 A[2][4]	0,001 A	0.3% + 10	0.3% + 10	-	<0,3 V	-

Hinweise für DC-Stromstärkespezifikationen:

1 Überspannungsschutz für den Bereich 300 µA bis 300 mA: 0,44 A/1000 V; 10 × 35 mm flinke Sicherung
2 Überspannungsschutz für den Bereich 3 A bis 10 A: 11 A/1000 V; 10 × 38 mm flinke Sicherung
3 Spezifikation für den Bereich 300 mA: 440 mA kontinuierlich.
4 Spezifikation für den Bereich 10 A: 10 A kontinuierlich. Bei Signalfrequenzen >10 A to 20 A für maximal 30 Sekunden gemessen werden, wird ein Wert von 0,3% der angegebenen Genauigkeit hinzugefügt. Nach dem Messen von Stromstärken >10 A muss das Multimeter doppelt so lange gekühlt werden wie die Dauer der Messzeit, bevor Niederstrommessungen ausgeführt werden.

AC-Spezifikationen

AC-Spezifikationen für U1271A

Tabelle 5-2 U1271A True-rms AC-Spannungsspezifikationen

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit			
			45 Hz bis 65 Hz	30 Hz bis 45 Hz 65 Hz bis 1 kHz	1 kHz bis 5 kHz	5 kHz bis 20 kHz
Spannung	300 mV	0,01 mV	0,7% + 20	1.0% + 25	2.0% + 25	2.0% + 40
	3 V	0,0001 V	0,7% + 20	1.0% + 25	2.0% + 25	2.0% + 40
	30 V	0,001 V	0,7% + 20	1.0% + 25	2.0% + 25	2.0% + 40
	300 V	0,01 V	0,7% + 20	1.0% + 25	2.0% + 25	-
	1000 V	0,1 V	0,7% + 20	1.0% + 25	-	-
	LPF (Tiefpassfilter) aktiviert, gilt für alle Spannungsbereiche und Auflösung		0,7% + 20	1,0% + 25 @ <200 Hz 5,0% + 25 @ <440 Hz	-	-

Hinweise für U1271A AC-Spannungsspezifikationen:

1 Überspannungsschutz: 1000 Vrms. Für Millivolt-Messungen, 1000 Vrms für Kurzschlüsse mit <0.3 A Stromstärke.
2 Eingangsimpedanz: 10 MΩ (nominal) parallel mit < 100pF.

Tabelle 5-3 U1271A True- rms AC-Stromstärkespezifikationen

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Lastspannung
			45 Hz bis 2 kHz	
Stromstärke	300 µA[1]	0,01 µA	0.9% + 25	<0,04 V
	3000 µA[1]	0,1 µA	0.9% + 25	<0,4 V
	30 mA[1]	0,001 mA	0.9% + 25	<0,08 V
	300 mA[1][3]	0,01 mA	0.9% + 25	<1,00 V
	3 A[2]	0,0001 A	1.0% + 25	<0,1 V
	10 A[2][4]	0,001 A	1.0% + 25	<0,3 V

Hinweise für U1271A AC-Stromstärkespezifikationen:

1 Überspannungsschutz für den Bereich 300 µA bis 300 mA: 0,44 A/1000 V; 10 × 35 mm flinke Sicherung
2 Überspannungsschutz für den Bereich 3 A bis 10 A: 11 A/1000 V; 10 × 38 mm flinke Sicherung
3 Spezifikation für den Bereich 300 mA: 440 mA kontinuierlich.
4 Spezifikation für den Bereich 10 A: 10 A kontinuierlich. Bei Signalfrequenzen >10 A to 20 A für maximal 30 Sekunden gemessen werden, wird ein Wert von 0,3% der angegebenen Genauigkeit hinzugefügt. Nach dem Messen von Stromstärken >10 A muss das Multimeter doppelt so lange gekühlt werden wie die Dauer der Messzeit, bevor Niederstrommessungen ausgeführt werden.

AC-Spezifikationen für U1272A

Tabelle 5-4 U1272A True-rms AC-Spannungsspezifikationen

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit				
			45 Hz bis 65 Hz	20 Hz bis 45 Hz 65 Hz bis 1 kHz	1 kHz bis 5 kHz	5 kHz bis 20 kHz	20 kHz bis 100 kHz[5]
Spannung	30 mV	0,001 mV	0,6% + 20	0,7% + 25	1.0% + 25	1.0% + 40	3.5% + 40
	300 mV	0,01 mV	0,6% + 20	0,7% + 25	1.0% + 25	1.0% + 40	3.5% + 40
	3 V	0,0001 V	0,6% + 20	1.0% + 25	1.5% + 25	2.0% + 40	3.5% + 40
	30 V	0,001 V	0,6% + 20	1.0% + 25	1.5% + 25	2.0% + 40	3.5% + 40
	300 V	0,01 V	0,6% + 20	1.0% + 25	1.5% + 25	2.0% + 40	-
	1000 V	0,1 V	0,6% + 20	1.0% + 25	1.5% + 25	-	-
	LPF (Tiefpassfilter) aktiviert, gilt für alle Spannungsbereiche und Auflösung		0,6% + 20	1,0% + 25 @ <200 Hz 5,0% + 25 @ <440 Hz	-	-	-
	Z_{LOW} (geringe Eingangsimpedanz) aktiviert, zutreffend für den Bereich 1000 V und Auflösung nur [4]		2% + 40	2% + 40 @ <440 Hz	-	-	-

Hinweise für U1272A AC-Spannungsspezifikationen:

1 Überspannungsschutz: 1000 Vrms. Für Millivolt-Messungen, 1000 Vrms für Kurzschlüsse mit <0.3 A Stromstärke.
2 Eingangsimpedanz: 10 MΩ (nominal) parallel mit < 100pF.
3 Das Eingangssignal ist kleiner als das Produkt aus 20,000,000 V×Hz.
4 Z_{LOW} Impedanz: 2 kΩ (nominal). Für Z_{LOW}-Messungen ist die autom. Bereichsauswahl deaktiviert und der Bereich des Multimeters ist im manuellen Bereichsauswahlmodus auf 1000 Volt gesetzt.
5 Für 20 kHz bis 100 kHz Genauigkeit: Drei Zähler der niederwertigsten Ziffer müssen pro kHz zusätzlichen Fehler hinzugefügt werden für Frequenzen >20 kHz und Signaleingängen <10% des Bereichs.

Tabelle 5-5 U1272A True- rms AC-Stromstärkespezifikationen

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit		Lastspannung
			45 Hz bis 65 Hz	20 Hz bis 45 Hz 65 Hz bis 2 kHz	
Stromstärke	300 µA[1]	0,01 µA	0.6% + 25	0.9% + 25	<0,04 V
	3000 µA[1]	0,1 µA	0.6% + 25	0.9% + 25	<0,4 V
	30 mA[1]	0,001 mA	0.6% + 25	0.9% + 25	<0,08 V
	300 mA[1][3]	0,01 mA	0.6% + 25	0.9% + 25	<1,00 V
	3 A[2]	0,0001 A	0,8% + 25	1.0% + 25	<0,1 V
	10 A[2][4]	0,001 A	0,8% + 25	1.0% + 25	<0,3 V

Hinweise Für U1272A AC-Stromstärkespezifikationen:

1 Überspannungsschutz für den Bereich 300 µA bis 300 mA: 0,44 A/1000 V; 10 × 35 mm flinke Sicherung
2 Überspannungsschutz für den Bereich 3 A bis 10 A: 11 A/1000 V; 10 × 38 mm flinke Sicherung
3 Spezifikation für den Bereich 300 mA: 440 mA kontinuierlich.
4 Spezifikation für den Bereich 10 A: 10 A kontinuierlich. Bei Signalfrequenzen >10 A to 20 A für maximal 30 Sekunden gemessen werden, wird ein Wert von 0,3% der angegebenen Genauigkeit hinzugefügt. Nach dem Messen von Stromstärken >10 A muss das Multimeter doppelt so lange gekühlt werden wie die Dauer der Messzeit, bevor Niederstrommessungen ausgeführt werden.

AC+DC-Spezifikationen für U1272A

Tabelle 5-6 U1272A True rms AC+DC-Spannungsspezifikationen

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit				
			45 Hz bis 65 Hz	20 Hz bis 45 Hz 65 Hz bis 1 kHz	1 kHz bis 5 kHz	5 kHz bis 20 kHz	20 kHz bis 100 kHz[3]
Spannung	30 mV	0,001 mV	0,7% + 40	0.8% + 45	1.1% + 45	1.1% + 60	3.6% + 60
	300 mV	0,01 mV	0,7% + 25	0.8% + 30	1.1% + 30	1.1% + 45	3.6% + 45
	3 V	0,0001 V	0,7% + 25	1.1% + 30	1.6% + 30	2.1% + 45	3.6% + 45
	30 V	0,001 V	0,7% + 25	1.1% + 30	1.6% + 30	2.1% + 45	3.6% + 45
	300 V	0,01 V	0,7% + 25	1.1% + 30	1.6% + 30	2.1% + 45	-
	1000 V	0,1 V	0,7% + 25	1.1% + 30	1.6% + 30	-	-

Hinweise für U1272A AC+DC-Spannungsspezifikationen:

1 Überspannungsschutz: 1000 Vrms. Für Millivolt-Messungen, 1000 Vrms für Kurzschlüsse mit <0.3 A Stromstärke.
2 Eingangsimpedanz: 10 MΩ (nominal) parallel mit < 100pF.
3 Für 20 kHz bis 100 kHz Genauigkeit: Drei Zähler der niederwertigsten Ziffer müssen pro kHz zusätzlichen Fehler hinzugefügt werden für Frequenzen >20 kHz und Signaleingängen <10% des Bereichs.

Tabelle 5-7 U1272A True-rms AC+DC-Stromstärkespezifikationen

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit		Lastspannung
			45 Hz bis 65 Hz	20 Hz bis 45 Hz 65 Hz bis 2 kHz	
Stromstärke	300 µA[1]	0,01 µA	0.8% + 30	1.1% + 30	<0,04 V
	3000 µA[1]	0,1 µA	0.8% + 30	1.1% + 30	<0,4 V
	30 mA[1]	0,001 mA	0.8% + 30	1.1% + 30	<0,08 V
	300 mA[1][3]	0,01 mA	0.8% + 30	1.1% + 30	<1,00 V
	3 A[2]	0,0001 A	0.9% + 35	1.3% + 35	<0,1 V
	10 A[2][4]	0,001 A	0.9% + 35	1.3% + 35	<0,3 V

Hinweise für U1272A AC+DC-Stromstärkespezifikationen:

1 Überspannungsschutz für den Bereich 300 µA bis 300 mA: 0,44 A/1000 V; 10 × 35 mm flinke Sicherung
2 Überspannungsschutz für den Bereich 3 A bis 10 A: 11 A/1000 V; 10 × 38 mm flinke Sicherung
3 Spezifikation für den Bereich 300 mA: 440 mA kontinuierlich.
4 Spezifikation für den Bereich 10 A: 10 A kontinuierlich. Bei Signalfrequenzen >10 A to 20 A für maximal 30 Sekunden gemessen werden, wird ein Wert von 0,3% der angegebenen Genauigkeit hinzugefügt. Nach dem Messen von Stromstärken >10 A muss das Multimeter doppelt so lange gekühlt werden wie die Dauer der Messzeit, bevor Niederstrommessungen ausgeführt werden.

Kapazitätsspezifikationen

Tabelle 5-8 Kapazitätsspezifikationen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit		Messrate (bei Full Scale)
		U1271A	U1272A	
10 nF	0,001 nF	1% + 5	1% + 5	4-Mal/Sekunde
100 nF	0,01 nF	1% + 2	1% + 2	
1000 nF	0,1 nF	1% + 2	1% + 2	
10 µF	0,001 µF	1% + 2	1% + 2	
100 µF	0,01 µF	1% + 2	1% + 2	
1000 µF	0,1 µF	1% + 2	1% + 2	0,5 Mal/Sekunde
10 mF	0,001 mF	1% + 2	1% + 2	0,3 Mal/Sekunde

Hinweise für Kapazitätsspezifikationen:

1 Überspannungsschutz: 1000 Vrms für Kurzschlüsse mit <0.3 A Stromstärke.
2 Die Genauigkeit für alle Bereiche wird basierend auf einem Filmkondensator oder einem besseren Kondensator angegeben. Anschließend wird die Nullfunktion zur Subtraktion der Restwerte verwendet (durch Öffnen der Testleitungen).

Temperaturspezifikationen

Tabelle 5-9 Temperaturspezifikationen

Thermotyp	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	
			U1271A	U1272A
K	–200 °C bis 1372 °C	0,1°C	1% + 1°C	1% + 1°C
	–328 °F bis 2502 °F	0,1°F	1% + 1,8°F	1% + 1,8°F
J	–200 °C bis 1200 °C	0,1°C	-	1% + 1°C
	–328 °F bis 2192 °F	0,1°F	-	1% + 1,8°F

Hinweise zu Temperaturspezifikationen:

1 Die obenstehenden Spezifikationen gelten für das Gerät nach 60-minütiger Aufwärmphase.
2 Die Genauigkeit beinhaltet nicht die Toleranz der Thermoelementsonde.
3 Der Temperatursensor darf keine Oberflächen berühren, die unter einer Spannung von über 30 Vrms oder 60 V DC stehen. Derartige Spannungen bergen die Gefahr eines elektrischen Schlags.
4 Stellen Sie sicher, dass die Umgebungstemperatur stabil bei ±1 °C ist und dass die Nullfunktion angewendet wird, um den Wärmeffekt der Testleitungen und den Temperatur-Offset zu verringern. Bevor die Nullfunktion angewendet wird, muss das Multimeter so eingestellt werden, dass es die Temperatur ohne Umgebungsausgleich (°C) misst. Halten Sie die Thermolementsonde möglichst nah am Multimeter. Vermeiden Sie Kontakt mit Oberflächen, die eine andere Temperatur haben als die Umgebung.
5 Wenn Sie Temperatur hinsichtlich eines Temperaturkalibrators messen, versuchen Sie, den Kalibrator und das Multimeter mit einer externen Referenz (ohne internen Umgebungsausgleich) einzustellen. Wenn der Kalibrator und das Multimeter mit interner Referenz (mit internem Umgebungsausgleich) eingestellt werden, können Abweichungen zwischen den Messwerten des Kalibrators und des Multimeters auftreten, da es Unterschiede beim Umgebungsausgleich zwischen Kalibrator und Multimeter geben kann. Die Abweichung kann verringert werden, wenn das Multimeter nah am Ausgangsanschluss des Kalibrators gehalten wird.
6 Die Temperaturberechnung erfolgt in Übereinstimmung mit den Sicherheitsstandards EN/IEC-60548-1 und NIST175.

Frequenzspezifikationen

Tabelle 5-10 Frequenzspezifikationen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Minimale Eingangsfrequenz
99,999 Hz	0,001 Hz	0.02% + 5	0,5 Hz
999,99 Hz	0,01 Hz	0.005% + 5	
9,9999 kHz	0,0001 kHz	0.005% + 5	
99,999 kHz	0,001 kHz	0.005% + 5	
999,99 kHz	0,01 kHz	0.005% + 5	
>1 MHz	0,1 kHz	0,005% + 5 @ <1 MHz	

Hinweise zu Frequenzspezifikationen:

1 Überspannungsschutz: 1000 V; Eingangssignal ist <20,000,000 V × Hz (Produkt aus Spannung und Frequenz).
2 Die Frequenzmessung ist fehleranfällig, wenn Neiderspannungs- und Niederfrequenzsignale gemessen werden. Abschirmung der Eingänge von externem Rauschen ist entscheidend für die Minimierung der Messfehler. Durch Aktivieren des Tiefpassfilters kann möglicherweise das Rauschen herausgefiltert werden und Sie erhalten stabile Messwerte.

Arbeitszyklus- und Impulsbreitenspezifikationen

Tabelle 5-11 Arbeitszyklus- und Impulsbreitenspezifikationen

Funktion	Modus	Bereich	Auflösung	Genauigkeit bei Full Scale
Arbeitszyklus	DC-Kopplung	99.99%	-	0,3% pro kHz + 0,3%
	AC-Kopplung	99.99%	-	0,3% pro kHz + 0,3%

Hinweise für Arbeitszyklusspezifikationen:

1 Die Genauigkeit für Messungen von Arbeitszyklus und Impulsbreite basiert auf einem 3-V-Rechteckwelleneingang im 3-V-Bereich. Für AC-Kopplungen kann der Arbeitszyklusbereich innerhalb eines Bereichs von 10% bis 90% für Signalfrequenzen >20 Hz gemessen werden.
2 Der Bereich des Arbeitszyklus wird durch die Frequenz des Signals bestimmt.
{10 µs × Frequenz × 100%} bis {[1 – (10 µs × Frequenz)] × 100%}.

Tabelle 5-11 Arbeitszyklus- und Impulsbreitenspezifikationen

Funktion	Modus	Bereich	Auflösung	Genauigkeit bei Full Scale
Impulsbreite	-	999.99 ms	0,01 ms	(Arbeitszyklusgenauigkeit/Frequenz) + 0,01 ms
	-	2000.0 ms	0,1 ms	(Arbeitszyklusgenauigkeit/Frequenz) + 0,1 ms

Hinweise für Impulsbreitenspezifikationen:

1 Die Genauigkeit für Messungen von Arbeitszyklus und Impulsbreite basiert auf einem 3-V-Rechteckwelleneingang im 3-V-Bereich.
2 Die Impulsbreite (positiv oder negativ) muss >10 µs sein. Der Bereich der Impulsbreite wird durch die Frequenz des Signals bestimmt.

Berechnungsbeispiel

Tabelle 5-12 Beispielberechnung für Arbeitszyklus und Impulsbreite

Frequenz	Arbeitszyklusbereich[1]		Genauigkeit	
	Von	Bis	Arbeitszyklus[2]	Impulsbreite[3]
100 Hz	0.1%	99.9%	0.33%	0.043 ms
1 kHz	1%	99%	0.6%	0.016 ms

Hinweise zum Berechnungsbeispiel für Arbeitszyklus und Impulsbreite:

1 Der Bereich des Arbeitszyklus wird durch diese Gleichung bestimmt:
{10 µs × Frequenz × 100%} bis {[1 – (10 µs × Frequenz)] × 100%}.
2 Die Genauigkeit des Arbeitszyklus wird von dieser Gleichung bestimmt: [0,3% × (Frequenz kHz)] + 0,3%
3 Die Genauigkeit des Impulsbreite wird von dieser Gleichung bestimmt: (Arbeitszyklusgenauigkeit/Frequenz) + 0,01 ms.

Frequenzempfindlichkeitsspezifikationen

Für Spannungsmessungen

Tabelle 5-13 Frequenzempfindlichkeits- und Triggerpegelspezifikationen für Spannungsmessungen

Eingangsbereich[1]	Mindestempfindlichkeit (RMS-Sinuskurve)			Auslösungslevel für DC-Kopplung	
	15 Hz bis 100 kHz	0.5 Hz bis 15 Hz 100 kHz bis 200 kHz	Bis zu 1 MHz[3]	0.5 Hz bis 200 kHz U1271A	0.5 Hz bis 200 kHz U1272A
30 mV[2]	3 mV	3 mV	-	-	5 mV
300 mV	6 mV	8 mV	40mV	10 mV	15 mV
3 V	0.12 V	0,2 V	0,4 V	0.15 V	0.15 V
30 V	0,6 V	0,8 V	2.6 V	1,5 V	1,5 V
300 V	6 V	8 V @ <100 kHz	-	9 V @ <100 kHz	9 V @ <100 kHz
1000 V	50 V	50 V @ <100 kHz	-	90 V @ <100 kHz	90 V @ <100 kHz

Hinweise für Frequenzempfindlichkeits- und Triggerpegelspezifikationen für Spannungsmessungen:

1 Für den Maximalen Eingang für angegebene Genauigkeit siehe „AC-Spezifikationen“ auf Seite 141.
2 30 mV-Bereich nur für U1272A gültig.
3 200 kHz to 1 MHz minimaler Empfindlichkeitsbereich nur für U1272A gültig.

Für Stromstärkemessungen

Tabelle 5-14 Frequenzempfindlichkeitsspezifikationen für Stromstärkemessungen

Eingangsbereich[1]	Mindestempfindlichkeit (RMS-Sinuskurve)
	2 Hz bis 30 kHz
300 µA	100 µA
3000 µA	70 µA
30 mA	1.2 mA

Hinweise für Frequenzempfindlichkeitsspezifikationen für Stromstärkemessungen:

1 Für den Maximalen Eingang für angegebene Genauigkeit siehe „AC-Spezifikationen“ auf Seite 141.

Tabelle 5-14 Frequenzempfindlichkeitsspezifikationen für Stromstärkemessungen (Fortsetzung)

Eingangsbereich[1]	Mindestempfindlichkeit (RMS-Sinuskurve)
	2 Hz bis 30 kHz
300 mA	12 mA
3 A	0.12 A
10 A	1.2 A

Hinweise für Frequenzempfindlichkeitsspezifikationen für Stromstärkemessungen:

1 Für den Maximalen Eingang für angegebene Genauigkeit siehe „AC-Spezifikationen“ auf Seite 141.

Spezifikationen für Spitzenwerthalten

Tabelle 5-15 Spitzenwerthalten-Spezifikationen für DC-Spannung- und Stromstärkemessungen

Signalbreite	Genauigkeit für DC-Spannung/Stromstärke
Einzelereignis >1 ms	Angegebene Genauigkeit + 400
Wiederholt >250 µs	Angegebene Genauigkeit + 1000

Dezibel-Spezifikationen (dB) für U1272A

Tabelle 5-16 U1272A Dezibelspezifikationen

dB Basis	Referenz	Standardreferenz
1 mW (dBm)	1 Ω bis 9999 Ω	50 Ω
1 V (dBV)	1 V	1 V

Hinweise für Dezibelspezifikationen (U1272A):

1 Der dBm-Messwert wird in Dezibel der Stromstärke über oder unter 1 mW, oder in Dezibel der Spannung über oder unter 1 V angegeben. Die Formel wird entsprechend der Spannungsmessung und der angegebenen Referenzimpedanz berechnet. Die Genauigkeit hängt von der Genauigkeit der Spannungsmessung ab. Siehe hierzu Tabelle 5-17.
2 Autom. Bereichsauswahl wird verwendet.
3 Die Bandbreite entspricht den Spannungsmessungen.

Dezibelgenauigkeitsspezifikationen (dBV)

Tabelle 5-17 U1272A Dezibelgenauigkeitsspezifikationen für DC-Spannungsmessungen

Bereich	dBV Bereich		Genauigkeit				
	Minimum	Maximum	45 Hz bis 65 Hz	20 Hz bis 45 Hz / 65 Hz bis 1 kHz	1 kHz bis 5 kHz	5 kHz bis 20 kHz	20 kHz bis 100 kHz
30 mV	–56.48	–30.46	0.06	0.07	0.09	0.1	0.32
300 mV	–36.48	–10.46	0.06	0.07	0.09	0.1	0.32
3 V	–16.48	+9.54	0.06	0.09	0.14	0.19	0.32
30 V	+3.52	+29.54	0.06	0.09	0.14	0.19	0.32
300 V	+23.52	+49.54	0.06	0.09	0.14	0.19	-
1000 V	+33.98	+60	0.06	0.09	0.14	-	-

Messrate (ungefähr)

Tabelle 5-18 Messrate (ungefähr)

Funktion	Häufigkeit/Sekunde	
	U1271A	U1272A
AC V (V oder mV)	7	7
DC V (V oder mV)	7	7
Ω	14	14
Ω mit Offset-Kompensation	-	3
Diode	14	14
Auto-Diode	-	3
Kapazität	4 (< 100 µF)	4 (< 100 µF)
DC A (µA, mA oder A)	7	7
AC A (µA, mA oder A)	7	7
Temperatur	7	7
Frequenz	2 (>10 Hz)	2 (>10 Hz)
Arbeitszyklus	1 (>10 Hz)	1 (>10 Hz)
Impulsbreite	1 (>10 Hz)	1 (>10 Hz)

Anhang A
Umschalten von Funktionen mit den Umschalttasten

Tabelle A-1 U1271A Standard- und Umschaltfunktionen 156
Tabelle A-2 U1272A Standard- und Umschaltfunktionen 157

In den folgenden Tabellen wird die jeweilige Funktion angegeben, die in der Primäranzeige angezeigt wird, wenn auf die Taste Esc Shift View gedrückt wird und zwar entsprechend der Position des Drehreglers des Multimeters. Drücken Sie auf Esc Shift View, um zwischen den verfügbaren Umschaltfunktionen zu wechseln.

KEYSIGHT TECHNOLOGIES

Tabelle A-1 U1271A Standard- und Umschaltfunktionen

Drehreglerposition	In der Primäranzeige angezeigte Funktion:	
U1271A	**Default**	**Wenn Esc Shift View gedrückt wird**
Qik-V	AC-Spannungsmessung; DC-Spannungsmessung wird in der Sekundäranzeige angegeben (AC/DC V)[1]	-
LPF V	AC-Spannungsmessung (AC V)	AC-Spannungsmessung (AC V) mit Tiefpassfilter (LPF)
LPF mV	AC-Spannungsmessung (AC mV)	AC-Spannungsmessung (AC mV) mit Tiefpassfilter (LPF)
V	DC-Spannungsmessung (DC V)	-
mV	DC-Spannungsmessung (DC mV)	-
Ω	Widerstandsmessung (Ω)	Durchgangstest (•)) Ω)
⊣▸⊢	Diodentest (V)	-
⊣⊢	Kapazitätsmessung (F)	Temperaturmessung (°C oder °F)
mA•A Wobei die positive Sonde am Anschluss µA mA angeschlossen ist	DC-Stromstärkemessung (DC mA)	AC-Stromstärkemessung (AC mA) % (0-20 oder 4-20) DC mA
mA•A Wobei die positive Sonde am Anschluss A angeschlossen ist	DC-Stromstärkemessung (DC A)	AC-Stromstärkemessung (AC A) % (0-20 oder 4-20) DC A
µA	DC-Stromstärkemessung (DC µA)	AC-Stromstärkemessung (AC µA)

[1] Drücken Sie auf Dual Ext, um von der in der Primäranzeige (AC V) angezeigten Funktion zur in der Sekundäranzeige (DC V) angezeigten Funktion zu wechseln. Drücken Sie mindestens 1 Sekunde auf Dual Ext, um wieder in die andere Anzeige zu wechseln.

Tabelle A-2 U1272A Standard- und Umschaltfunktionen

Drehreglerposition	In der Primäranzeige angezeigte Funktion:	
U1272A	**Default**	**Wenn auf Esc Shift View gedrückt wird**
Z_{LOW} V	Geringe Impedanz (Z_{LOW}) AC- oder DC-Spannungsmessung (AC/DC V)[1]	-
LPF V	AC-Spannungsmessung (AC V)	AC-Spannungsmessung (AC V) mit Tiefpassfilter (LPF)
LPF mV	AC-Spannungsmessung (AC mV)	AC-Spannungsmessung (AC mV) mit Tiefpassfilter (LPF)
V	DC -Spannungsmessung (DC V)	AC-Spannungsmessung (AC V)
		AC+DC-Spannungsmessung (AC+DC V)
mV	DC-Spannungsmessung (DC mV)	AC-Spannungsmessung (AC mV)
		AC+DC-Spannungsmessung (AC+DC mV)
Ω Smart Ω	Widerstandsmessung (Ω)	Durchgangstest (•)) Ω)
		Widerstandsmessung (Ω) mit Offset-Abgleich (Smart Ω)
Auto	Diodentest (V)	Auto-Diodentest (V)
	Kapazitätsmessung (F)	Temperaturmessung (°C oder °F)
mA•A Wobei die positive Sonde am Anschluss µA mA angeschlossen ist	DC-Stromstärkemessung (DC mA)	AC-Stromstärkemessung (AC mA)
		AC+DC-Stromstärkemessung (AC+DC mA)
		% (0-20 oder 4-20) mA
mA•A Wobei die positive Sonde am Anschluss A angeschlossen ist	DC-Stromstärkemessung (DC A)	AC-Stromstärkemessung (AC A)
		AC+DC-Stromstärkemessung (AC+DC A)
		% (0-20 oder 4-20) A

Tabelle A-2 U1272A Standard- und Umschaltfunktionen (Fortsetzung)

Drehreglerposition	In der Primäranzeige angezeigte Funktion:	
U1272A	**Default**	**Wenn auf Esc Shift View gedrückt wird**
≂ ⎓ µA	DC-Stromstärkemessung (DC µA)	AC-Stromstärkemessung (AC µA)
		AC+DC-Stromstärkemessung (AC+DC µA)

[1] Drücken Sie auf Dual Ext, um von der in der Primäranzeige (AC V) angezeigten Funktion zur in der Sekundäranzeige (DC V) angezeigten Funktion zu wechseln. Drücken Sie erneut auf Dual Exit, um die Anzeige erneut zu wechseln.

Anhang B
Dual-Anzeigekombinationen mit der Dual-Taste

Tabelle B-1 U1271A Dual-Anzeigenkombinationen 160
Tabelle B-2 U1272A Dual-Anzeigenkombinationen 162

In den folgenden Tabellen wird die jeweilige Funktion angegeben, die in der Sekundäranzeige angegeben wird, wenn auf die Taste (Dual Exit) gedrückt wird und zwar entsprechend der Position des Drehreglers des Multimeters. Drücken Sie auf (Dual Exit), um zwischen den verfügbaren Dual-Anzeigenkombinationen zu wechseln. Drücken Sie mindestens 1 Sekunde auf (Dual Exit), um zur standardmäßigen Sekundäranzeigenfunktion zurückzukehren (Umgebungstemperaturmessung).

Tabelle B-1 U1271A Dual-Anzeigenkombinationen

Drehreglerposition	Angezeigte Funktion (wenn auf Dual/Exit gedrückt wird) in der:	
U1271A	**Primäranzeige**	**Sekundäranzeige**
Qik-V	AC-Spannungsmessung (AC V)	DC-Spannungsmessung (AC V)
	Drücken Sie auf Dual/Exit, um von der in der Primäranzeige (AC V) angezeigten Funktion zur in der Sekundäranzeige (DC V) angezeigten Funktion umzuschalten. Drücken Sie erneut auf Dual/Exit, um zur vorherigen Funktion zurück zu wechseln.	
LPF V	AC-Spannungsmessung (AC V)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
	AC-Spannungsmessung (AC V) mit Tiefpassfilter (LPF)	
LPF mV	AC-Spannungsmessung (AC mV)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
	AC-Spannungsmessung (AC mV) mit Tiefpassfilter (LPF)	
V	DC-Spannungsmessung (DC V)	DC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
mV	DC-Spannungsmessung (DC mV)	DC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
Ω	Widerstandsmessung (Ω)	Umgebungstemperatur (°C)[1]
	Durchgangsprüfung (•)) Ω)	*Drücken Sie auf Dual/Exit, um zwischen dem Status "short" und dem Status "open" zu wechseln.*
	Diodentest (V)	Umgebungstemperatur (°C)[1]
	Kapazitätsmessung (F)	Umgebungstemperatur (°C)[1]
	Temperaturmessung (°C oder °F)	Umgebungstemperatur (°C)[2]
mA•A wobei der positive Messgeber am Anschluss µA mA angeschlossen ist	DC-Stromstärkemessung (DC mA)	DC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		AC-Stromstärkemessung (AC mA)
	AC-Stromstärkemessung (AC mA)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		DC-Stromstärkemessung (DC mA)
	% (0-20 oder 4-20) DC mA	DC-Stromstärkemessung (DC mA)[1]

Tabelle B-1 U1271A Dual-Anzeigenkombinationen (Fortsetzung)

Drehreglerposition	Angezeigte Funktion (wenn auf Dual/Exit gedrückt wird) in der:	
U1271A	**Primäranzeige**	**Sekundäranzeige**
mA•A wobei der positive Messgeber am Anschluss **A** angeschlossen ist	DC-Stromstärkemessung (DC A)	DC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		AC-Stromstärkemessung (AC A)
	AC-Stromstärkemessung (AC A)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		DC-Stromstärkemessung (DC A)
	% (0-20 oder 4-20) DC A	DC-Stromstärkemessung (DC A)[1]
µA	DC-Stromstärkemessung (DC µA)	DC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		AC-Stromstärkemessung (AC µA)
	AC-Stromstärkemessung (AC µA)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		DC-Stromstärkemessung (DC µA)

[1] Für diese Funktion ist die alternative Dual-Anzeigenkombination nicht verfügbar.

[2] Wenn Sie auf Dual/Exit drücken, ist die Temperaturmessung ohne Umgebungskompensation (DC) aktiviert.

WARNUNG **Im Messmodus mit dualer Anzeige für Gleichspannungsdezibel und Gleichspannung wird das Symbol ϟ ungeachtet der Spannung nicht auf dem Bildschirm angezeigt.**

Tabelle B-2 U1272A Dual-Anzeigenkombinationen

Drehreglerposition	Angezeigte Funktion (wenn auf Dual/Ext gedrückt wird) in der:	
U1272A	**Primäranzeige**	**Sekundäranzeige**
Z_{LOW} V	Geringe Impedanz (Z_{LOW}) AC-Spannungsmessung (V)	Geringe Impedanz (Z_{LOW}) DC-Spannungsmessung (V)
	Drücken Sie auf Dual/Ext, um von der in der Primäranzeige (AC V) angezeigten Funktion zur in der Sekundäranzeige (DC V) angezeigten Funktion umzuschalten. Drücken Sie erneut auf Dual/Ext, um zur vorherigen Funktion zurück zu wechseln.	
LPF V	AC-Spannungsmessung (AC V)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
	Die Anzeige für die AC-Spannungsdezibel (dBm) wird aktiviert, wenn Sie auf Dual/Ext drücken.	AC-Spannungsmessung (AC V)
	AC-Spannungsmessung (AC V) mit Tiefpassfilter (LPF)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
	Die Anzeige für die AC-Spannungsdezibel (dBm) mit Tiefpassfilter (LPF) wird aktiviert, wenn Sie auf Dual/Ext drücken.	AC-Spannungsmessung (AC V) mit Tiefpassfilter (LPF)
LPF mV	AC-Spannungsmessung (AC mV)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
	Die Anzeige für die AC-Spannungsdezibel (dBm) wird aktiviert, wenn Sie auf Dual/Ext drücken.	AC-Spannungsmessung (AC mV)
	AC-Spannungsmessung (AC mV) mit Tiefpassfilter (LPF)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
	Die Anzeige für die AC-Spannungsdezibel (dBm) mit Tiefpassfilter (LPF) wird aktiviert, wenn Sie auf Dual/Ext drücken.	AC-Spannungsmessung (AC mV) mit Tiefpassfilter (LPF)

Tabelle B-2 U1272A Dual-Anzeigenkombinationen (Fortsetzung)

Drehreglerposition	Angezeigte Funktion (wenn auf Dual/Ext gedrückt wird) in der:	
U1272A	**Primäranzeige**	**Sekundäranzeige**
≂ V	DC-Spannungsmessung (DC V)	DC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		AC-Spannungsmessung (AC V)
	Die Anzeige für die DC-Spannungsdezibel (dBm) wird aktiviert, wenn Sie auf Dual/Ext drücken.[1]	DC-Spannungsmessung (DC V)
	AC-Spannungsmessung (AC V)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		DC-Spannungsmessung (DC V)
	Die Anzeige für die AC-Spannungsdezibel (dBm) wird aktiviert, wenn Sie auf Dual/Ext drücken.	AC-Spannungsmessung (AC V)
	AC+DC-Spannungsmessung (AC+DC V)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		AC-Spannungsmessung (AC V)
		DC-Spannungsmessung (DC V)
	Die Anzeige für die AC+DC-Spannungsdezibel (dBm) wird aktiviert, wenn Sie auf Dual/Ext drücken.	AC+DC-Spannungsmessung (AC+DC V)
≂ mV	DC-Spannungsmessung (DC mV)	DC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		AC-Spannungsmessung (AC mV)
	Die Anzeige für die DC-Spannungsdezibel (dBm) wird aktiviert, wenn Sie auf Dual/Ext drücken.[1]	DC-Spannungsmessung (DC mV)
	AC-Spannungsmessung (AC mV)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		DC-Spannungsmessung (DC mV)
	Die Anzeige für die AC-Spannungsdezibel (dBm) wird aktiviert, wenn Sie auf Dual/Ext drücken.	AC-Spannungsmessung (AC mV)
	AC+DC-Spannungsmessung (AC+DC mV)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		AC-Spannungsmessung (AC mV)
		DC-Spannungsmessung (DC mV)
	Die Anzeige für die AC+DC-Spannungsdezibel (dBm) wird aktiviert, wenn Sie auf Dual/Ext drücken.	AC+DC-Spannungsmessung (AC+DC V)

Tabelle B-2 U1272A Dual-Anzeigenkombinationen (Fortsetzung)

Drehreglerposition	Angezeigte Funktion (wenn auf Dual Ext A gedrückt wird) in der:	
U1272A	**Primäranzeige**	**Sekundäranzeige**
Smart Ω	Widerstandsmessung (Ω)	Umgebungstemperatur (°C)[2]
	Durchgangsprüfung (•)) Ω)	*Drücken Sie auf Dual Ext A, um zwischen dem Status "short" und dem Status "open" zu wechseln.*
	Widerstandsmessung (Ω) mit Versatzabgleich (Smart Ω)	*Drücken Sie auf Dual Ext A, um zwischen den Anzeigen für Kriechverlust und Bias umzuschalten.*
Auto	Diodentest (V)	Umgebungstemperatur (°C)[2]
	Auto-Diodentest (V)	
	Kapazitätsmessung (F)	Umgebungstemperatur (°C)[2]
	Temperaturmessung (°C oder °F)	Umgebungstemperatur (°C)[3]
mA•A wobei der positive Messgeber am Anschluss µA mA angeschlossen ist	DC-Stromstärkemessung (DC mA)	DC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		AC-Stromstärkemessung (AC mA)
	AC-Stromstärkemessung (AC mA)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		DC-Stromstärkemessung (DC mA)
	AC+DC-Stromstärkemessung (AC+DC mA)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		AC-Stromstärkemessung (AC mA)
		DC-Stromstärkemessung (DC mA)
	% (0-20 oder 4-20) DC mA	DC-Stromstärkemessung (DC mA)[2]
mA•A wobei der positive Messgeber am Anschluss A angeschlossen ist	DC-Stromstärkemessung (DC A)	DC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		AC-Stromstärkemessung (AC A)
	AC-Stromstärkemessung (AC A)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		DC-Stromstärkemessung (DC A)
	AC+DC-Stromstärkemessung (AC+DC A)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		AC-Stromstärkemessung (AC A)
		DC-Stromstärkemessung (DC A)
	% (0-20 oder 4-20) DC A	DC-Stromstärkemessung (DC A)[2]

Tabelle B-2 U1272A Dual-Anzeigenkombinationen (Fortsetzung)

Drehreglerposition	Angezeigte Funktion (wenn auf Dual/Exit gedrückt wird) in der:	
U1272A	**Primäranzeige**	**Sekundäranzeige**
≂ μA	DC-Stromstärkemessung (DC μA)	DC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		AC-Stromstärkemessung (AC μA)
	AC-Stromstärkemessung (AC μA)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		DC-Stromstärkemessung (DC μA)
	AC+DC-Stromstärkemessung (AC+DC μA)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		AC-Stromstärkemessung (AC μA)
		DC-Stromstärkemessung (DC μA)

[1] In diesem Messmodus wird das Symbol ϟ ungeachtet der Spannung nicht auf dem Bildschirm angezeigt.

[2] Für diese Funktion ist die alternative Dual-Anzeigenkombination nicht verfügbar.

[3] Wenn Sie auf Dual/Exit drücken, ist die Temperaturmessung ohne Umgebungskompensation (0°C) aktiviert.

DIESE SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER GELASSEN.

www.keysight.com

Kontaktdaten
Um zu Service, Garantie oder Technik Unterstützung in Anspruch zu nehmen, rufen Sie uns unter einer der folgenden Telefonnummern an:

Vereinigte Staaten:
(Tel) 800 829 4444 (Fax) 800 829 4433
Kanada:
(Tel) 877 894 4414 (Fax) 800 746 4866
China:
(Tel) 800 810 0189 (Fax) 800 820 2816
Europa:
(Tel) 31 20 547 2111
Japan:
(Tel) (81) 426 56 7832 (Fax) (81) 426 56 7840
Korea:
(Tel) (080) 769 0800 (Fax) (080) 769 0900
Lateinamerika:
(Tel) (305) 269 7500
Taiwan:
(Tel) 0800 047 866 (Fax) 0800 286 331
Andere Länder im Asien-Pazifik-Raum:
(Tel) (65) 6375 8100 (Fax) (65) 6755 0042

Oder besuchen Sie uns im Internet:
www.keysight.com/find/assist

Änderungen der Produktspezifikationen und -beschreibungen in diesem Dokument vorbehalten. Die aktuelle Version finden Sie stets auf der Keysight Website.

Diese Informationen können sich ohne vorherige Ankündigung ändern.
© Keysight Technologies 2010 - 2014
Ausgabe 9, November 2014

U1271-90011
www.keysight.com

KEYSIGHT TECHNOLOGIES